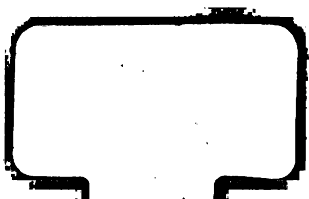


TIDSSKRIFT

FOR

PHYSIK OG CHEMI

SAMT

DISSE VIDENSKABERS ANVENDELSE.

UDGIVET

AF

AUGUST THOMSEN,
Lærer ved den polytechniske Læreanstalt,

UNDER MEDVIRKNING AF

AD. PAUSLEN,
Cand. mag., Adjunct ved
Metropolitanskolen.

og

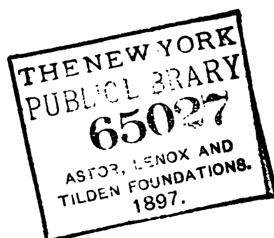
TH. THOMSEN,
Cand. polyt., Assistent ved
Universitetslaboratoriet.

ATTENDE AARGANG.

KJØBENHAVN.

I. COHENS BOGTRYKKERI.

1879.



THE NEW YORK
PUBLIC LIBRARY
65027
ASTOR, LENOX AND
TILDEN FOUNDATIONS.
1897.

TIDSSKRIFT

FOR

PHYSIK OG CHEMI

SAMT

DISSE VIDENSKABERS ANVENDELSE.

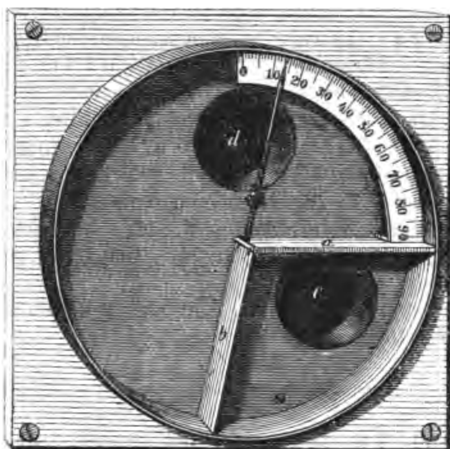
18. AARGANG. **1879.** 1. HEFTE.

Jul. Thomsen: Sinusmanometret,

et Apparat til Maaling af smaa Differenser i Lufttrykket.

Apparatets Indretning. Sinusmanometret, som i sin simpleste Skikkelse er afbildet i omstaaende Træsnit, bestaaer af en flad cylindrisk Metalkapsel, 10 Centimetre i Diameter og 2 Centimetre dyb, hvis forreste Side er dækket af et planslebet Glas. Fra Cylindrens Væg gaaer en horizontal Metalplade *a* ind imod dens Axe, idet den slutter tæt saavel til Cylindrens Rand som til dens forreste og bageste Grundflade. I Cylindrens Axe, altsaa i Enden af Pladen *a*, er der anbragt en Vinge *b* af Aluminium, som foroven bærer en Viser med

forskydelig Kugle. Vingens horizontale Axe ender i et Par smaa Agatleier, som hvile paa fine i Pladen *a* anbragte Staaltappe. Vingen *b* udfylder Planet imellem Cylindrens tvende Grundflader og Kanten af Pladen *a* saa nøie som muligt, uden at dens Svingning hindres ved nogen Gnidning mod disse Dele af Apparatet. Paa hver Side af Pladen *a* er der en Aabning, *c* og *d*, i Cylindrens bageste Grundflade, og langs dennes øverste Rand er anbragt en Gradbue til at maale Vingens Udslag. Naar Apparatet skal bruges, stilles det saaledes, at Cylindrens Axe er horizontal og lodret under Gradbuens Nulpunct.



Apparatets Theori. Naar der ved *c* og *d* er et forskjelligt Lufttryk, vil Vingen *b* være udsat for et forskjelligt Tryk fra de to Sider; den kan derfor ikke bevare den lodrette Stilling, men afviger fra denne; den vil gjøre et Udslag, hvis Størrelse maa være afhængig af Trykforskjellen paa dens to Sider. Vingen slutter vel ikke lufttæt til Apparatets Vægge, og det ringe Mellemrum vil derfor tillade en Deel af Luften at bevæge sig fra *c* til *d* eller omvendt, eftersom Lufttrykket er større eller mindre i *c* end i *d*; men da Vingen har et Areal af 10 Qvadratcentimetre, medens Mellemrummene tilsammen næppe udgjøre 1 Procent af dette Areal, vil denne

Gjennomstrømning af Luft ikke i nogen kjendelig Grad forandre Trykforskjellen i c og d, naar kun disse Aabningers Areal er rigeligt. Da nu Trykket ikke forandrer sig ved Vingens Udslag, vil Udslagsvinklens Sinus blive proportional med Trykdifferensen. Naar

p betegner Vingen og Viserens samlede Vægt i Gram,
r — det fælles Tyngdepuncts Afstand fra Omdreiningsaxen,
x — Udslagsvinklen,
R — Vingens Radius (Længde) i Centimetre,
A — Vingens Areal i Qvadratcentimetre,
y — Lufttrykdifferensen i Centimetre Luftsøilehøide,
s — Vægten af 1 Cubikcentimeter Luft,

da haves følgende Ligning imellem Udslaget og Trykdifferensen:

$$p \,.\, r \,.\, \sin x = \tfrac{1}{2} R \,.\, A \,.\, y \,.\, s$$

eller

$$\sin x = \frac{R \,.\, A \,.\, s}{2pr} y = C \,.\, y,$$

som udtrykker, at Sinus til Udslagsvinklen er proportional med Trykforskjellen.

Den constante Factor

$$C = \frac{R A s}{2 pr}$$

kan imidlertid antage forskjellige Værdier ved en forskjellig Stilling af Skyderen paa Vingens Viser, idet derved Systemets Tyngdepunct flyttes, og Størrelsen r kan altsaa gjøres saa lille, som man ønsker det, d. v. s. Apparatets Følsomhed kan ændres efter Behag ved Flytning af den lille Skyder paa Viseren.

Der staaer endnu tilbage ved Forsøg at eftervise, at denne Proportionalitet imellem Trykket og Sinus til Udslagsvinklen finder Sted. Da det vilde være umuligt at maale Trykdifferensen directe paa Grund af dens overordentlige Lidenhed, sammenlignede jeg Manometrets Udslag med Hastigheden af den

Luftstrøm, som Trykdifferensen vilde kunne frembringe. I en større Aabning, som stod i Forbindelse med en Skorsteen, i hvilken Trækket efter Behag kunde reguleres, blev et almindeligt Anemometer anbragt, og samtidigt blev Manometrets Aabning *d* ved et længere Glasrør sat i Forbindelse med Luften omkring Anemometret. Da dette angiver Luftens Gjennemstrømningshastighed, medens Manometret giver den Trykdifferens, som frembringer Bevægelsen, faaer man altsaa derved et Middel til at controllere Apparatet, idet den gjennemstrømmende Lufts Hastighed skal være proportional med Qvadratroden af Trykforskjellen; man faaer altsaa følgende Rotation, idet man sætter Luftens Hastighed til *h*,

$$h = N\sqrt{\sin x}$$

idet *N* er en constant Factor. Forsøgene gave følgende Resultat:

x	h	N	h'
39°	2,97′	3,74	2,88′
31	2,67	3,72	2,63
23½	2,32	3,67	2,32
19	2,09	3,66	2,09
11	1,53	3,60	1,60

Værdien af *N* varierer altsaa kun meget lidet, og Afvigelserne hidrøre maaske ligesaa meget fra Anemometret, der som bekjendt ikke nøiagtigt angiver Hastigheden, som fra Manometret, hvis Viser altid svinger lidt frem og tilbage paa Grund af Umuligheden af at frembringe en fuldkomment constant Luftstrøm. Tallene i den 4de Række ere de beregnede Hastigheder for Luftstrømmen i Fod, naar *N* sættes til 3,67. Afvigelserne beløbe sig kun til Tallene i 2den Decimal, altsaa til høist 1 Tomme paa en Hastighed af et Par Fod i Secundet, og man kan derfor uden væsenlig Feil sætte Hastigheden pro-

portional med Qvadratroden af Sinus til Udslagsvinklen eller Trykforskjellen proportional med selve Sinus.

Apparatets Følsomhed. Flere Forhold have Betydning for Apparatets Følsomhed, nemlig Gnidningsmodstandene paa Tapperne, Vingens Størrelse og det statiske Moment. Da Vægten af Vinge med Viser for et bestemt Apparat kun udgjorde 2,27 Gram, og da Axens Staaltapper gaae i smaa Agatleier, er Gnidningsmodstanden en reent forsvindende Størrelse. For det samme Apparat udgjorde Skyderens Vægt 0,182 Gram; anbragtes denne i en Afstand af 34,5 Millimetre fra Omdreiningsaxen, faldt Tyngdepunctet for Pendulet (Vinge + Viser + Skyder) sammen med Omdreiningsaxen. Det statiske Moment for Pendulet udén Skyder er derfor $34,5^{mm} \times 0,182^{gr} = 6,28$ Gr. millimeter. Da nu Vingens Længde er 50 Millimetre, vil altsaa et Tryk paa Vingens Midtpunct af 251 Millimeter frembringe et Udslag af 90°. Da endvidere Vingens Areal er 10 □ Centimetre, vilde et Lufttryk af 1 Centimeters Høide svare til et Tryk af 13 Milligram (idet 10 Cubikcentimetre Luft veie 13 Milligram), og Pendulet vilde altsaa give et Udslag af 90° ved et Lufttryk af 19 Centimetres Høide, naar Skyderen ikke er anbragt paa Viseren.

Anbringes derimod Skyderen paa Viseren, vil Systemets Tyngdepunct rykke nærmere til Omdreiningsaxen, og derved Følsomheden tiltage. Apparatet kan altsaa reguleres efter de Trykdifferenser, som man ønsker at maale, og Forsøgene have viist, at Følsomheden kan blive saa stor, naar Skyderen anbringes i passende Afstand fra Omdreiningsaxen, at man endog kan iagttage en Trykforskjel, der kun beløber sig til Trykket af en Luftsøile af 1 Millimeters Høide, hvilket svarer til en Trykforskjel af $^1/_{770}$ Millimeter Vandtryk. Apparatet overgaaer derfor alle hidtil bekjendte Manometre med Hensyn til Følsomhed.

Apparatets Anvendelighed i forskjellige Øiemed. De Egenskaber, som gjøre Sinusmanometret meget anvendeligt

i forskjellige Øiemed, er væsenligt dets ringe Størrelse, dets simple Construction, som gjør det transportabelt, og dets store Følsomhed. Ved den physiske Underviisning kan Sinusmanometret tjene til at vise mange bekjendte Phænomener vedrørende Luftarternes Egenskaber, f. Ex. at Lufttrykket stiger foran et i Luften bevæget Legeme og aftager bag ved samme; at en Luftstrøm, hvis Tversnit forandres, frembringer en Fortætning eller Fortynding efter Forandringens Natur; at Luften i et aabent Rør ved Opvarmning eller Afkjøling frembringer en Sugning, et Tryk eller forholder sig indifferent, alt efter Rørets Stilling; selv Rør af ikkun 1 Fods Længde vise ved en Temperaturforandring, som Haandens Varme kan frembringe, disse Forhold meget tydeligt; at Centrifugalkraften virker paa Luften i et som Pendul svingende Rør o. s. v. Det sidste Forsøg er især overraskende; thi man behøver kun at befæste et nogle Tommer langt Cautschoukrør i Manometrets ene Aabning og bevæge Rørets Munding for at see et stærkt Udslag af Manometrets Pendul, frembragt af den ved Bevægelsen indtrædende Fortynding af Luften.

I praktiske Øiemed kan Manometret ligeledes finde megen Anvendelse. Sættes dets ene Aabning i Forbindelse med en Canal, i hvilken Luft bevæges ved Sugning eller Tryk, kan man selv for meget svage Hastigheder af Luftstrømmen controllere dennes Styrke, hvilket er af særlig Betydning for Controllen af de Luftmængder, som Ventilationscanaler føre, i hvilke Lufttrykket kun er meget lidt forskjellig fra det ydre Lufttryk. Er Forskjellen derimod større imellem Trykket i Røret og i den ydre Luft, hvilket f. Ex. er Tilfældet i Ledninger, som føre Belysningsgas, vil man til enhver Tid kunne bestemme disse Ledningers Gasføring, d. v. s. den Mængde Gas, som strømmer igjennem dem i en vis Tidseenhed, naar man sætter Manometrets tvende Aabninger i Forbindelse med Gasrøret paa to Steder, som ligge nogle faa Fod fra hinanden; thi man vil da paa Manometret iagttage Gasstrømmens Tryktab

i den lille Deel af Ledningen og deraf kunne slutte sig til Gasstrømmens Hastighed, der som bekjendt er proportional med Qvadratroden af Tryktabet. Til dette Øiemed maa Manometret være lufttæt sammenføiet. Anbringes Manometret paa en Hovedgasledning, idet dets tvende Aabninger sættes i Forbindelse med denne med en Afstand af 10 Fod imellem Forbindelsesstederne, og reguleres Manometret saaledes, at det for en Gasføring af 20 Cubikfod i Secundet viser et Udslag af 30°, vil

en Gasføring af	18	Kubikfod	give et Udslag af	23°	55″
—	19	—	—	26	50
—	20	—	—	30	0
—	21	—	—	33	30
—	22	—	—	37	10

Man vil altsaa kunne iagttage selv meget smaa Forandringer i Gasstrømmens Hastighed.

Det er i Praxis af stor Vigtighed at kunne komme til Kundskab om den Gasmængde, som gjennemstrømmer Hovedledningen fra et Gasværk paa et givet Tidspunct, thi jo større den gjennemstrømmende Gasmængde er, desto større er ogsaa det Tryktab, som Luftstrømmen lider, forinden den naaer til det fra Gasværket fjerne Forbrugssted, og selv om man paa Gasværket holder et constant Tryk paa Hovedledningerne, vil derfor Trykket, med hvilket Gassen møder hos Consumenten, variere stærkt med Størrelsen af den Mængde Gas, som Ledningen skal føre til forskjellige Tider. Hidtil har man kun kunnet maale Gjennemstrømningens Hastighed ved at undersøge, hvormeget Gasbeholder-Klokken synker i en vis Tid; men derved opnaaer man kun at faae at vide, hvor stærk Gjennemstrømningen har været, ikke hvor stor den er i et bestemt Øieblik, og Gastrykket kan derfor ikke reguleres saaledes, at det f. Ex. stedse er lige stort, hvor Hovedledningerne forgrene sig paa Byens Grund. Anbringes derimod Sinusmanometret paa Gasværket i Forbindelse med Hovedledningen, idet Mano-

metrets tvende Aabninger forbindes med denne paa to Steder, der ligge omtrent 10 Fod fra hinanden, vil man stedse paa Manometret kunne iagttage Gasstrømmens Hastighed ved det stedfindende Tryktab og da regulere Trykket paa Hovedledningen saaledes, at Gastrykket stedse bliver lige stort, hvor Hovedledningen udmunder i Byen. Sinusmanometret vil derfor blive af stor Betydning med Hensyn til Frembringelsen af et constant Gastryk og løser Opgaven paa den simpleste og billigste Maade.

Om Grundstoffernes Natur. J. Norman Lockyer har i »Royal Society« i London for en saa talrig Tilhørerkreds, som sjældent sees, holdt et Foredrag, hvori han drøftede det Resultat, som han var kommet til ved spectroskopiske Iagttagelser af Solen og Stjernerne saavelsom ved Laboratoriumsforsøg, og som havde ført ham til den Slutning, at Chemikernes saakaldte Grundstoffer i Virkeligheden ere sammensatte Legemer*). Til Forstaaelse af den Argumentation, som Lockyer anvender, maa der her kort henvises til de Resultater, som tidligere Undersøgelser have givet.

Ved Iagttagelse af Spectre blive i Almindelighed de Stoffer, som skulle undersøges, forflygtigede i en Gasflamme eller ved Gnister fra en Inductionsrulle, og man lader Lyset falde paa Spectroskopets Spalte. Spectret er da i Almindelighed et saadant, hvor Linierne gaae gjennem hele Feltet; men ved at anbringe en Lindse mellem Gnistapparatet og Spalten blev

*) Dette Resultat har Lockyer meddeelt det franske Akademi ved følgende korte Notits, der ogsaa findes i Chemical News for 15de Novbr. 1878:

„Gaaende ud fra Analogier, som bekjendte sammensatte Legemer vise, har jeg opdaget, at foruden Calcium mange andre Legemer, der hidtil ere blevne betragtede som Grundstoffer, ogsaa ere sammensatte Legemer.“

Lockyer istand til at studere de forskjellige Regioner af den ophedede Damp og saaledes fastslaae den Kjendsgjerning (som allerede er bleven anført af nogle tidligere Iagttagere, uden at man har agtet synderligt paa den), at alle Linierne i Stoffets Spectrum ikke strække sig lige langt bort fra Polerne. Ved at anvende denne Fremgangsmaade viste han for Legeringer, som bestode af to Metaller i forskjellige Forhold, at, naar den ene Bestanddeel var tilstede i meget ringe Mængde, dens Spectrum da blev reduceret til sin simpleste Form, idet den eller de længste Linier i Spectret af det rene Metal alene fremtraadte, men at naar Mængden af denne Bestanddeel tiltog, de andre Linier gradviis fremtraadte i den Rækkefølge, som svarer til deres Længde i Spectret af det rene Stof. Lignende Iagttagelser bleve gjorte ved sammensatte Legemer. Det blev ogsaa bemærket, at de Linier, som et bestemt Stof gav, varierede ikke blot i Længde og Antal, men ogsaa i Klarhed og Tykkelse, alt efter den relative Mængde, som var tilstede.

Forsynet med disse Facta og i den Hensigt med større Sikkerhed, end det hidtil havde været muligt, at bestemme, hvilke Grundstoffer der findes i Solen, begyndte Lockyer for fire Aar siden at forberede et Kort over en bestemt Region af Metallernes Spectre for at kunne sammenligne den med et Kort over den samme Region af Solspectret. I dette Øiemed er der taget omtrent 2000 Photographier af de forskjellige Metallers Spectre, og desuden er der gjort over 100 000 Observationer med Øiet. Da det er næsten umuligt at skaffe sig rene Stoffer, ere Photographierne blevne omhyggeligt sammenlignede, for at de Linier, som skyldtes Ureenheder, kunde blive borteliminerede; Fraværelsen af et bestemt Stof som Ureenhed blev betragtet som beviist, naar den bredeste og længste Spectrallinie ikke fandtes i Photographiet af det undersøgte Grundstof.

Resultatet af dette Arbeide er, efter Lockyer, at den Hypothese, at identiske Linier i forskjellige Spectre skyldes Ureenheder, ikke er holdbar, idet han har fundet fælles korte

Linier i Spectre af mange Metaller, som havde viist sig at være fri for gjensidige Ureenheder derved, at de længste Linier manglede. Han tilføier dernæst, at han for fem Aar siden (s. dette Tidsskrift, 15de Aarg., 1876, S. 140) fremhævede, at der er mange Facta og mange Raisonnementer, støttende sig til Solens og Stjernernes physiske Forhold, som pege hen paa en anden Hypothese, at nemlig Grundstofferne selv eller, i hvert Tilfælde, nogle af dem ere sammensatte Legemer. Det synes saaledes, at en Stjernes Spectrum er desto simplere, jo varmere den er; thi de klareste, og derfor rimeligviis varmeste, Stjerner, saaledes Sirius, give Spectre, som kun vise meget tykke Brint-Linier og nogle faa meget tynde Metal-Linier, et Kjendetegn paa Grundstoffer med lav Atomvægt, medens de koldere Stjerner, som vor Sol, i Henhold til deres Spectre sees at indeholde et langt større Antal af metalliske Grundstoffer end Stjerner som Sirius, men ingen ikke-metalliske Grundstoffer; og de koldeste Stjerner give stribede Baandspectre, som ere eiendommelige for Forbindelser mellem Metaller eg Ikke-Metaller og for Ikke-Metaller.

Disse Facta synes at finde en simpel Forklaring, naar man antager, at ved stigende Temperaturer Forbindelserne først spaltes i de sammensættende »Grundstoffer«, og at disse Grundstoffer da ved Dissociation eller Decomposition give Grundstoffer af mindre Atomvægt. Lockyer omtaler dernæst, hvilken Forskjel det gjør i Spectret, om man betragter et Stof A som forurenet med B eller som forbundet dermed. I begge Tilfælde vil A have sit eget Spectrum. Naar B er tilstede som Ureenhed, ville dets Linier blot komme til alt efter det Mængdeforhold, hvori det er tilstede, som ovenfor forklaret. Naar B derimod er tilstede som en constituerende Bestanddeel af A, ville dets Linier komme til i samme Forhold som A decomponeres og B sættes i Frihed. Altsaa vil, naar Temperaturen stiger, A's Spectrum svækkes, naar A er et sammensat Legeme, medens det ikke vil svækkes, naar det er et Grundstof. Frem-

deles vil, hvis A er et sammensat Legeme, de længste Linier ved een Temperatur ikke blive de længste ved en anden.

Fra dette Synspunct discuteres Spectrene af Calcium, Jern, Brint og Lithium som de vise sig ved forskjellige Temperaturer, og det vises, at Forandringen foregaaer netop i den Retning, som man maatte vente, naar man antager, at »Grundstofferne« i Virkeligheden ikke ere Grundstoffer. Hvert Salt af Calcium har saaledes, saa længe Temperaturen er under et vist Punct, et bestemt særegent Spectrum, men med stigende Temperatur udviskes efterhaanden Saltets Spectrum, og meget fine Linier, som skyldes Metallet, vise sig i Spectrets blaae og violette Deel. Ved Temperaturen, som den elektriske Gnist har, er Linien i det Blaae meget intensiv, medens de violette Linier, der betegnes H og K, endnu ere meget tynde; i Solen ere Linierne H og K meget tykke, og Linien i det Blaae er mindre intensiv end de begge, og meget tyndere end i den elektriske Gnist. Fremdeles vise Huggins's prægtige Stjerne-Photographier, at begge Linier H og K findes i Spectret af α Aquilæ, idet dog den sidste Linie kun er halvt saa bred som den første, men at i Spectret af α Lyræ og Sirius kun Calciumets Linie H er tilstede. Et lignende Beviis for, at disse forskjellige Linier repræsentere forskjellige Stoffer synes at præsteres ved Hjælp af Youngs spectroskopiske Observationer af Sol-Storme, idet han har seet Linien H indkastet i Chromosphæren 75 Gange, Linien K 50 Gange; men den blaae Linie, som er den allervigtigste Linie ved den Temperatur, som den elektriske Gnist har, optraadte kun 3 Gange.

I Spectret af Jern findes to Grupper paa tre Linier i Regionen mellem H og G, som ere meget charakteristiske for det nævnte Metal. Sammenlignes Photographier af Solspectret og af Gnister, som springe over mellem Jernpoler, er den forholdsvise Intensitet af disse to Grupper absolut vendt om; de Linier, som ere netop synlige i Photographiet af Gnisten, ere nemlig meest fremtrædende i Photographiet af Solspectret,

medens den Gruppe, som er fremtrædende i Gnisten, er repræsenteret i Solspectret ved Linier, som ikke have den halve Tykkelse. Young har under Sol-Storme iagttaget to meget svage Linier i Jernets Spectrum nær ved G indkastede 30 Gange i Chromosphæren, medens den tredie Linie kun optraadte to Gange. Lockyer paastaaer, at disse Facta faaer en simpel Forklaring, naar man antager, at Linierne frembringes ved Svingninger af flere forskjellige Moleculer.

Lithiums Spectrum viser ved stigende Temperaturer en Række af Forandringer ganske analoge med dem, som ere iagttagne ved Calcium.

Ved Discussionen af Brintens Spectrum fremkommer Lockyer med en Række særdeles vigtige og interessante Facta og Speculationer. Der gjøres opmærksom paa, at Brintens meest brydbare Linie i Solspectret, h, kun sees ved Laboratoriumsforsøg, naar der anvendes en meget høi Varmegrad, og at den ikke fandtes i Sol-Protuberanserne under Formørkelsen i 1875, skjøndt Brintens andre Linier bleve photographerede. Denne Linie falder ogsaa sammen med den meest fremtrædende Linie for Indium (som allerede Thalén anfører), og kan photographeres, naar man forflygtiger Indium i den elektriske Gnist, medens Palladium, som har indsuget Brint, giver et Photographi, hvor intet af Brintens Linier ere synlige. Naar man anvender en meget svag Gnist ved en meget lav Spænding, kan man faae Brint-Linien F i det Grønne uden de blaae og røde Linier, der sees, naar en stærkere Gnist bruges; der optræder altsaa utvivlsomt Forandringer i Brintens Spectrum lig med dem, der iagttages ved Calcium. Ved at slutte denne Deel af sin Fremstilling meddeler Lockyer, at han har faaet Resultater, som føre til den Slutning, at det Stof, som giver den ikke-omvendte Linie i Chromosphæren og er bleven kaldet Helium, idet det ikke lader sig identificere med nogen bekjendt Form af Materien, og ligeledes det Stof, som giver Linien 1474 eller Corona-Linien, i Virkeligheden ere andre

Former for Brinten, det ene en mere simpel Form end den, som giver Linien h alene, det andet en mere sammensat Form end den, som giver Linien F alene.

Der er ingen Tvivl om, at de af Lockyer fremførte Kjendsgjerninger have den største Betydning, og at de ville have stor Indflydelse paa Udviklingen af Spectralanalysen, som han allerede har bidraget saa meget til. Men hans Argumenter ere saa vidt forskjellige fra dem. der i Almindelighed benyttes af Chemikere, at disse for Øieblikket maae tøve med at anerkjende dem som Beviis for, at Grundstofferne kunne decomponeres, indtil competente Physikere have bekræftet, at Phænomenerne ikke lade sig forklare ved en anden lige saa simpel og rimelig Hypothese, eller indtil det, som Lockyer har udmalet som foregaaende i en saadan Udstrækning paa andre Kloder, er bleven udført i vore egne Laboratorier saaledes, at Resultatet ikke kan omtvistes. Man har anført, at det samme Molecul kan være istand til at svinge paa forskjellig Maade ved forskjellige Temperaturer og saaledes give forskjellige Spectre, ligesom en Klokke kan give forskjellige Toner, naar den stryges paa forskjellig Maade; og skjøndt Lockyer har svaret paa denne Indvending, kan den dog ikke betragtes som endeligt gjendrevet. Det Factum, som Lockyer har fremhævet, at Forandringen fra en Forbindelses Spectrum til Spectret for det tilsvarende Metal ved den laveste Temperatur har en lignende Charakteer som og endda er mindre fremtrædende end Forandringen fra Metal-Spectret ved den laveste Temperatur til de Spectre, som det giver ved høiere Varmegrader, synes dog ikke at begunstige en saadan Hypothese, og ved Sammenligning af Phænomenerne er det vanskeligt at nægte, at der ikke lige godt finder Decomposition Sted i begge Tilfælde. Youngs Iagttagelser med Hensyn til en Optræden af eiendommelige Linier i Chromosphæren, medens Sol-Stormene staae paa, lade sig vanskeligt bringe i Overeensstemmelse med denne Betragtning, og hvis de Slutninger, som ere dragne af tidligere

Iagttagelser, ere correcte, gjør den heller ikke Rede for Coincidensen af de korte Linier, som førte Lockyer til hans Hypothese.

Chemikerne undlade ikke at fremhæve, at det, der for Øieblikket betragtes som Grundstoffer, ikke nødvendigviis er enkelte Legemer, men kun Stoffer, som de ikke ere istand til at decomponere eller som de ikke have særlig Grund til at betragte som sammensatte Stoffer. De mærkelige Relationer, som, baade med Hensyn til Atomvægt og Egenskaber, finde Sted mellem mange af Grundstofferne, pege virkeligt ogsaa hen paa, at de forholde sig som Lockyer antager. Det maa oprigtigt ønskes, at han vil fortsætte sine Undersøgelser i denne Retning, saa at han om ikke lang Tid kan fremføre Beviser, som ere klare nok til at overbevise selv de meest Tvivlende. (Chemical News, Decb. 20., 1878, Bd. 38, S. 291.)

A. T.

Vindenes Indvirkning paa Strømninger i Havet. De fleste Meteorologer ere enige om at ansee Vindene som den væsenligste Aarsag til Havstrømningerne. At Vindene i alt Fald ere en af Aarsagerne, kan vel Ingen betvivle. Iagttage vi en Indsø, over hvis Flade der blæser en Vind, ville vi finde, at de Planter, der voxe i Vandet nær dets Overflade, alle ere bøiede i Vindens Retning, hvad der viser Tilstedeværelsen af en Overfladestrøm, der flyder i samme Retning, som Vinden blæser. Det Vand, som erstatter denne Overfladestrøm, maa nødvendigviis afgives af en dybere Understrøm, der gaaer i den modsatte Retning. En Indsø og Havet ere imidlertid ikke eensstillede i denne Henseende. Over en Sø blæser nemlig Vinden samtidigt i samme Retning, saa at den tilbagegaaende Strøm er tvungen til at flyde under Overfladestrømmen, da der ikke staaer nogen anden Vei til dens Raadighed; over de forskjellige Dele af et Ocean blæse derimod samtidigt Vinde i forskjellige Retninger. Spørgsmaalet er nu, naar Vinden ikke over alle Dele af Oceanet blæser i

samme Retning, er da den Strøm, der erstatter det Vand, Overfladestrømmen fører bort, en Understrøm, eller flyder Vandet tilbage paa anden Maade?

Til Besvarelsen af dette Spørgsmaal har Aitken ydet et Bidrag ved nogle experimentale Undersøgelser. Et Trug med Glasvægge blev fyldt med Vand, som man, førend Forsøget begyndte, omrørte godt for at forebygge de Forskjelle i Tæthed, der hidrøre fra Varmegraden, og som kunne faae Indflydelse paa Resultatet. Efterat Alt igjen var kommen i Ro, blev en Opløsning af et eller andet Farvestof dryppet i Vandet paa forskjellige Puncter. Enhver Draabe af den farvede Opløsning efterlod en vertical, farvet Stribe, medens den sank tilbunds. En Luftstrøm, der blev fremkaldt ved en Blæsebælg, blev rettet langs med Overfladen af Vandet saaledes, at den kun virkede paa en lille Deel af denne i Nærheden af dens Midte. Den øverste Deel af den farvede Stribe, der laa under Luftstrømmen, viste strax en Overfladestrøm i Luftstraalens Retning. Men Reactionsstrømmen flød ikke her under den af Luften drevne Strøm som paa en Indsø, men delte sig i den modsatte Ende af Truget i to Strømme, der fløde tilbage paa Overfladen, enhver Strøm paa sin Side af den af Luften drevne Strøm.

I Begyndelsen vare Strømmene indskrænkede til Vandet i Overfladen; men, efterat Bevægelsen var bleven underholdt i nogen Tid, voxede Strømningerne lidt efter lidt i Dybde, til alt Vandet i Truget var i Bevægelse. Retningen af Vandets Bevægelse var paa et hvilketsomhelst Sted paa Bunden parallel med Bevægelsen i den Deel af Overfladen, der var lodret over det. Vandet viste ikke den ringeste Tilbøielighed til at antage en vertical Circulation; de forskjellige Vanddele bevægede sig alle i horizontale Retninger.

Disse Forsøg tyde altsaa paa, at Vinden i Reglen kun frembringer horizontale Strømninger i Vandet i de store Oceaner. En Undtagelse herfra finder Sted i de Tilfælde,

hvor det af Vinden drevne Vand støder mod store Grunde eller mod en dyb, vertical Kyst.

Ganske vist vilde vi ikke være berettigede til at overføre, hvad Forsøg i det Smaa have lært os, paa Forholdene i de store Oceaner, hvis ikke de Iagttagelser, der ere anstillede i Havene, støttede de ovenfor anførte Slutninger. Findes der i Havet tilbagegaaende Understrømme, maae vi ogsaa kunne finde Beviser for deres Tilstedeværelse i de thermiske Forhold. Saaledes maatte vi f. Ex. kunne vente, at Vandet tæt ved Bunden i de æquatoriale Dele af Oceanerne var varmere end i de tilsvarende Dybder i de andre Dele af Oceanet. En Undersøgelse af Havvandets Temperatur i det atlantiske Ocean giver os imidlertid intet Beviis for tilbageløbende Understrømme; thi de Observationer, der ere foretagne paa Challenger's Expedition, vise, at Bundvandet i Atlanterhavet under Æquator er ligesaa koldt som Bundvandet i den øvrige Deel af dette Hav ligefra de arctiske Egne. Vi ere altsaa berettigede til at drage den Slutning, at Reactionsstrømmene i Oceanerne ere Overfladestrømme, og at Vinden kun med en Indskrænkning, vi nedenfor skulle omtale, foraarsager vandrette Bevægelser af Vandet i Havene.

De af Vinden drevne vandrette Overfladestrømme kunne imidlertid ikke være uden Indflydelse paa det kolde Vand under dem. Vi have af Forsøget seet, at alt Vandet i et Kar efterhaanden blev sat i Bevægelse af de overfladiske Strømninger, saa at alle Vanddelene omsider kom til at bevæge sig i vandrette Strømninger. Paa Oceanerne ere imidlertid Forholdene noget forskjellige. Lad os tænke os et Gjennemsnit af en af Vinden frembragt Strøm tæt ved dennes Begyndelse eller tæt ved det Punct, hvor Vinden begynder at blæse, og et andet Gjennemsnit af samme Strøm noget længere borte. Da Strømmen mellem disse to Gjennemsnit paavirkes af Vinden, maa Hastigheden forøges, eftersom man fjerner sig fra det første Gjennemsnit, og der maa saaledes i

samme Tid gaae mere Vand gjennem det andet end gjennem det første. Det er derfor nødvendigt, at Strømmen stadig næres af nye Vanddele, efterhaanden som den skrider frem. Som en Følge heraf maa en Deel af det Vand, der nærer Strømmen, hæve sig fra det rolige Vand under denne. I de ovenfor anførte Forsøg var denne Hævning af de lavere liggende Vanddele let at iagttage, saalænge Strømmen i Truget var flad; den blev, som det var at vente, efterhaanden ringere, som Strømmen blev dybere.

Disse Betragtninger lede til at formode, at det varme Overfladevand i de Dele af Oceanet, over hvilke der blæser Vinde med constant Retning, betydelig reduceres i Dybde, jo længere vi bevæge os fra Strømmens Begyndelse, og at altsaa det kolde Bundvand her findes i ringere Dybde under Overfladen end i Oceanets andre Dele. Paa den anden Side maa Strømmens Hastighed tabe sig, naar den er naaet ud over Vindens Omraade; det af Vinden drevne Vand maa altsaa her udbrede sig, og det varme Overfladevand voxe i Dybde.

Rigtigheden af disse Formodninger stadfæstes ved de Undersøgelser over Havvandets Temperatur, der ere foretagne paa Challenger's Reise. Vi ville til Exempel vælge Temperaturforholdene i Atlanterhavet mellem Tenerifa og St. Thomas. I den første Deel af denne Vei er der ingen betydelig Forandring i Isothermernes relative Stilling; men efterat Krebsens Vendekreds er passeret, og man kommer indenfor Nordostpassatens Omraade, rykke Isothermerne for det varme Vand nærmere op mod Overfladen, og Isothermen for 4,5° C., der udenfor Tenerifa ligger i omtrent 1000 Favnes Dybde, hæver sig til omtrent 700 Favne fra Overfladen i Nærheden af St. Thomas. Paa Reisen mod Nord fra St. Thomas til Bermudas Øerne og videre derfra til Halifax og New-York vise Isothermerne udenfor Passatvindene, at det varme Overfladevand lidt efter lidt taber sin Bevægelse og tiltager i Dybde, naar man undtager den forholdsviis flade Golfstrøm. Saaledes ligger

Isothermen for 15,5° C. ved St. Thomas i en Dybde af kun 200 Favne, medens den ved Bermudas Øerne ligger 330 Favne under Vandfladen, uagtet Temperaturen af Vandet i Overfladen paa det sidste Sted er betydeligt lavere end i de vestindiske Farvande. (Proc. of the R. Society of Edinburgh, Bd. 9, S. 394. Der Naturforscher, 11. Aarg., S. 450.)

A. P.

Opdagelse af Metaller i Solen. De Metaller, hvis Tilstedeværelse i Solen allerede er godtgjort af Kirchhoff, Ångström og Thalén, ere følgende 14:

Kalium,	Mangan,	Chrom,
Baryum,	Calcium,	Aluminium,
Brint,	Zink,	Nikkel,
Jern,	Titan,	Kobalt.
Kobber,	Magnium,	

Lockyer, der har undersøgt den meest brydbare Deel af Spectret ved Hjælp af et Gitter med 6700 Streger paa hver Centimeter, har paaviist den mere eller mindre sandsynlige Tilstedeværelse af følgende 18 andre Metaller.

Metaller, hvis Tilstedeværelse i Solen maa ansees for sikker:

Strontium,	Kalium,
Bly,	Cerium,
Cadmium,	Uranium.

Metaller, hvis Tilstedeværelse i Solen er sandsynlig:

Vanadium,	Lithium,	Tin,
Palladium,	Rubidium,	Lanthan,
Molybdæn,	Cæsium,	Glucinium,
Indium,	Vismuth,	Yttrium el. Erbium.

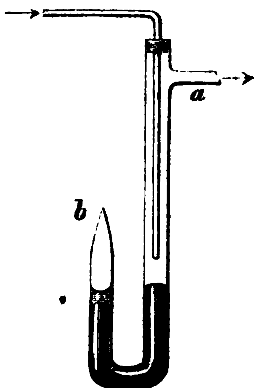
(Phil. Magazine, Bd. 6, S. 161; Journ. d. Phys. Bd. 7, S. 420.)

A. P.

Varige Plateau'ske Hinder. Thompson anbefaler til Dannelsen af holdbare Hindefigurer en Blanding af 46 Proc. reent Colophonium og 54 Proc. canadisk Balsam.

Denne Blanding smelter med 80° og giver Hinder ved Temperaturer over 110°. Skal Forsøget faae et heldigt Resultat, maa Blandingen være befriet for enhver Ureenlighed. En saadan Hinde, der var dannet paa en 4^{cm} bred Ring af Jerntraad, bar, efterat den var bleven kold, en 50^{g} tung Vægt, der var stillet paa dens Midtpunct. (Phil. Mag. (5), Bd. 5, S. 269.) A. P.

En meget simpel og følsom Temperaturregulator er udtænkt af Andræ. Den bestaaer af et ombøiet Glasrør af hosstaaende Form; i den ene Ende er det udtrukket i en fiin, aaben Spids *b*, og foroven er det forsynet med et Siderør *a*. Røret fyldes tildeels med Qviksølv, og efterat dette er skeet, bringer man nogle Draaber af en Vædske, hvis Kogepunct omtrent ligger ved den Varmegrad, man ikke ønsker at overskride, ind over Qviksølvet i den korte Green gjennem den omtalte Aabning ved *b*. Derefter smeltes Spidsen til, og Rørets Munding lukkes med en Prop, gjennem hvilken et Gastilledningsrør føres ind i Røret til noget over Qviksølvet. Apparatet sænkes derpaa ned i den Vædske, der skal opvarmes, idet Gassen til den Lampe, der frembringer Opvarmningen, ledes gjennem det. Naar nu Temperaturen stiger til Kogepunctet af den Vædske, der er indesluttet i den korte Green, trykke de her udviklede Dampe Qviksølvet i den lange Green i Veiret, saa at der lukkes for Gastilledningen. For at forhindre, at Gassen heelt gaaer ud, kan man anvende forskjellige, bekjendte Indretninger.



Denne Regulator er meget fiintmærkende. Et Vandbad blev saaledes ved Anvendelse af Æther over Qviksølvet holdt ved

en Varmegrad, der i 5 til 6 Timer kun varierede 0,04°. (Annal. d. Physik, n. F., Bd. 4, S. 614.) A. P.

Lysets Indvirkning paa Chlor- og Bromsølv, af Carey Lea. De Forbindelser, som dannes ved Lysets Indvirkning paa Sølvets Haloidsalte, ere kun meget ufuldstændigt undersøgte, hvilket skyldes den Omstændighed, at det til Trods for de stærke Farvevirkninger kun er særdeles smaa Mængder, der paavirkes, hvortil endnu kommer, at vi intet Middel besidde til at fjerne det uforandrede Haloidsalt, uden at Omdannelsesproductet ligeledes angribes og derved fuldstændigt skifter Charakteer.

Det antages almindeligt, at Chlorsølv ved Lysets Indvirkning reduceres til en lavere Chlorforbindelse med den halve Chlormængde. Men Tabet af Chlor har viist sig for ringe til at kunne veies; Fresenius betvivler, at Vægttabet kan lade sig bestemme selv paa den fineste Vægt, og v. Bibra har i et anstillet Forsøg aldeles intet Vægttab fundet*). C. Lea har imidlertid i et Belysningsforsøg, der strakte sig over en længere Tid, opnaaet en Decomposition af veielige Mængder. En Sølvopløsning blev fældet med et Overskud af Saltsyre, og Chlorsølvet blev efter Udvaskning exponeret i 5 Dage i directe Sollys. Det var anbragt i et meget tyndt Lag paa Bunden af en stor hvid Porcelainskaal, blev hyppigt udrevet, for at nye Overflader efterhaanden kunde komme under Lysets Paavirkning, og det holdtes bestandigt fugtigt. Af det herved fremkomne mørke Pulver bleve 2 Gram omhyggeligt behandlede med svovlundersyrligt Natron, der opløste det uforandrede Chlorid; Opløsningen af de sidste Rester af Chloridet gik imidlertid meget vanskeligt for sig, hvorfor den stærke Opløsning af svovlundersyrligt Natron mange Gange blev fornyet, idet man lod den virke hver Gang i 12—24 Timer. Den graae

*) I Gmelins Handbuch (Bd. 3, S. 939) omtales et Forsøg, hvor der af 1,33 Gram Chlorsølv frigjordes 2,06 Milligram Chlor. T. T.

Rest, der bestod af metallisk Sølv, blev til Slutning udvasket, tørret og veiet og viste sig at udgjøre 21 Milligram. Resultatet af en Exposition i 5 Dage i stærkt Solskin med Anvendelse af de ovennævnte Midler til at frembringe saa stærk en Indvirkning gjennem hele Massen som muligt, var altsaa kun en Decomposition af omtrent 1 Procent, og hele Vægttabet vilde altsaa under Forudsætning af, at det normale Chlorsølv afgiver sin halve Chlormængde, ikke meget overstige 1 Promille. Denne Størrelse vilde imidlertid meget vel kunne veies, og de ovenfor omtalte Experimentatorer maae derfor sandsynligviis have anvendt en kortere Expositionstid.

De Reagentier, der bedst egne sig til Opløsning af Chlorsølvet, ere svovlundersyrligt Natron og Ammoniakvand, men begge disse decomponere det mørke Chlorsølv, hvilket fremgaaer deraf, at den Rest, der bliver tilbage efter Behandlingen med disse Opløsningsmidler, øieblikkeligt opløses af kold Salpetersyre af Vægtfylden 1,28 under Udvikling af røde Dampe, medens denne Syre er uden Indvirkning ved almindelig Varmegrad, naar den anvendes før Behandlingen med de nævnte Opløsningsmidler, og selv ved lang Kogning kun opløser en meget ringe Mængde. En Kogning i nogle Minuter var ikke tilstrækkelig til at give Sølvreaction i den salpetersure Opløsning; ved 18 Timers Opvarmning til eller henimod Kogning med Syren, der stadigt fornyedes, antog det mørkfarvede Chlorsølv en noget lysere Farve, og Opløsningen opaliserede stærkt ved Tilsætning af Saltsyre uden dog strax at give noget egenligt Bundfald. Disse Resultater bestyrke altsaa de tidligere Angivelser om, at der ved Lysets Indvirkning paa Chlorsølv (fældet med Overskud af Saltsyre) ikke udskilles metallisk Sølv, men at dette derimod fremtræder, naar det mørke Chlorsølv behandles med Ammoniakvand eller svovlundersyrligt Natron. Bromsølv derimod, fremstillet ved Bundfældning med et Overskud af Bromkalium, udvasket og derefter farvet i Lyset, afgav allerede i Løbet af et Minut en rigelig Mængde Sølv til kold Salpetersyre

af den nævnte Styrke; ved en Times Indvirkning ved en Varmegrad betydeligt under 100° forandredes Bromsølvets Farve kjendeligt, og efter 7—8 Timers Forløb var det mørke Bromsølv tuldstændigt decomponeret; det tilbageblivende Bromsølv var citronguult og lignede i det Hele taget Jodsølv i Udseende.

Af Chlorsølvets ovenfor omtalte Forhold fremgaaer det, at Fixeringsprocessen i høi Grad formindsker Varigheden af de almindelige (positive) photographiske Billeder. Ved Fixeringen, der bestaaer i Neddypning i en Opløsning af svovlundersyrligt Natron, omdannes en overordenligt stabil Forbindelse, der fuldstændigt modstaaer Indvirkningen af kogende Salpetersyre, til metallisk Sølv, der udbredt i et tyndt Lag af yderst fine Partikler vanskeligt modstaaer ydre Angreb; dog bidrager Farvningen, der bestaaer i, at en Deel af Sølvet erstattes af Guld, betydeligt til at formindske denne Ulempe.

Fixeringen, ved hvilken det upaavirkede Chlorsølv fjernes, kan selvfølgeligt aldrig udelades; men dersom man var i Stand til at anvende et Fixeringsmiddel, der opløste dette uden at angribe det mørke Chlorsølv, vilde det sandsynligviis være et stort Fremskridt. Farvningen med Guldopløsning kunde da undværes, og Dannelsen af det positive Billede kunde da standse, naar den rette Styrke var naaet, uden at man som nu behøver at forlænge Belysningen for at opveie Fixeringens blegende Virkning. Paa denne Maade vilde man da sandsynligviis faae absolut holdbare Billeder. (Sillimans American Journal Bd. 15, S. 189.) T. T.

Nærværelsen af ikke-coagulable qvælstofholdige Stoffer i Kornsorterne. Det har tidligere været fremhævet, at Bestemmelsen af Qvælstoffets Mængde i vegetabilske Producter ikke kan anvendes til en paalidelig Beregning af tilstedeværende Albuminstoffer. Alle Cerealier saavelsom Rodfrugter indeholde en betydelig Mængde Qvælstof i andre Forbindelser, som ikke lade sig coagulere ved

Syrer og maae antages at have en meget ringe kjøddannende Evne. Disse ikke-coagulable qvælstofholdige Stoffer findes hovedsageligt i Kornsorternes Skal eller Kliden; naar Melet er heelt befriet for Skaller, indeholder det forholdsviis lidt af dem. Det er derfor aabenbart, at dette har ledet til en urigtig Vurdering af den relative Næringsværdi af Grovmelet sammenlignet med »Sigtemelet«. Det er aldeles klart, at med Hensyn til Grovmelet (det usigtede Meel) Qvælstofbestemmelsen ikke fører til en paalidelig Vurdering af tilstedeværende kjøddannede Stoffer.

Wigner har paaviist Rigtigheden af disse Bemærkninger ved talrige Analyser. En stor Mængde Qvælstofbestemmelser bleve foretagne med Hvede, Byg og Havre. Desuden blev Grovmelet, som de gave, behandlet med en Opløsning af Carbolsyre, svagt syret med nogle faa Draaber fortyndet Salpetersyre, og efter Opvarmning, Henstand og Filtrering blev den uopløselige Rest vasket paa Filtret med en Opløsning af Carbolsyre. Da de ægte Albuminstoffer coagulere ved denne Behandling, vil Resten paa Filtret indeholde dem alle, medens de qvælstofholdige, der ere tilstede under en anden Form, gaae i Filtratet. Ved Forbrænding af Resten paa Filtret viste det sig, at gjennemsnitligt 17,7 Procent af den hele Qvælstofmængde i Hveden findes i en saadan Forbindelse. at denne ikke lader sig coagulere ved Carbolsyre; 17,6 Procent findes i samme Forbindelser i Havre og 14,7 Procent i Byg.

Wigner slutter heraf, at Mængden af de i det hele Korn tilstedeværende kjøddannende Stoffer har været sat 15—20 Procent for høit, og at den øvrige Qvælstofmængde, som er tilstede i andre Forbindelser, ikke er saa værdifuld som kjøddannende Bestanddeel.

Da det har stor Betydning at vide, i hvilke Forbindelser den øvrige Mængde Qvælstof findes, har Wigner bestemt Mængden af Nitrater og Nitriter i Hvede. Beregnedes disse som Qvælstof, var Maximum af denne Qvælstofmængde 0,050

Procent, Minimum 0,033 Procent, og da Mængden af ikke-coagulabelt Qvælstof i de to Tilfælde var forholdsviis 0,140 og 0,061 Procent, kan man heraf slutte, at Nitrater og Nitriter udelukkende findes blandt de ikke-coagulable Qvælstofforbindelser (da de repræsentere en mindre Qvælstofmængde end samtlige ikke-coagulable Qvælstofforbindelser), og at den til dem svarende Qvælstofmængde i første Tilfælde udgjør 36, i sidste Tilfælde 54 Procent af det Qvælstof, der er tilstede som ikke-coagulable Forbindelser.

Der meddeles specielt for 15 Prøver af heel Hvede og for 15 Prøver Hvedeklid Qvælstofbestemmelserne deels i den uforandrede Substans, deels i den med Carbolsyre behandlede, eller rettere de deraf beregnede Mængder af qvælstofholdige Stoffer. Heraf fremgaaer det, at gjennemsnitligt i Hveden som Heelhed 18,2 Procent, i Kliden derimod 32 Procent af de qvælstofholdige Stoffer ere tilstede i ikke-coagulabel Tilstand; i den hele Hvede varierede Mængden mellem 34,1 og 4,7, i Kliden mellem 59,2 og 18,5 Procent. (Journal chem. society, 1878, S. 1014, efter Analyst, 1878, S. 288 og 403.)

A. T.

Ammoniakens Undersøgelse for Tjærebestanddele. Der er længe i Handelen forekommet Ammoniak, fremstillet af Gasvand og forurenet med Tjærestoffer, efter Wittstein Baser af Anilinrækken. Wittstein anbefaler at prøve Ammoniaken ved Overmætning med middelstærk Salpetersyre, idet Forureningen da vil give sig tilkjende ved en rød eller bruun Farve. E. Donath har nyligt anstillet yderligere Forsøg med en saadan ureen Ammoniak; ved Overmætning med Salpetersyre antog den strax en svag bruunrød Farve, ved Overmætning med middelstærk Svovlsyre en rosenrød Farve, hvilken sidste ogsaa ved Overmætning med Saltsyre fremkom efter nogen Tids Forløb og derefter tiltog i Intensitet paa Overfladen. Den svovlsure Vædske havde i en meget tydelig Grad den eiendommelige skarpe Lugt, der minder om

Naphtalinet, saaledes som dette gaaer i Handelen, og den havde reducerende Egenskaber. 50 Cc. af Ammoniakvandet affarvede efter Overmætning med fortyndet Svovlsyre 3,8 Cc. af en Chamæleonopløsning, hvoraf 1 Cc. svarede til 0,00449 Gram Jern. En saadan Ammoniak egner sig ikke til analytisk Brug eller til Fremstillingen af finere Præparater, t. Ex. til Opløsning af Molybdænsyre. Donath tilraader derfor bestandigt at prøve den Ammoniak, der gaaer i Handelen, men er af den Mening, at de angivne Farvereactioner mindre egne sig hertil end den med Svovlsyre overmættede Vædskes Forhold ligeoverfor Chamæleon. Reent svovlsuurt Ammon reducerer som bekjendt ikke manganoversuurt Kali.

Forfatteren forsøgte nu at paavise Anilin eller Toluidin i den foreliggende Ammoniak og prøvede i dette Øiemed først de charakteristiske Anilinreactioners Følsomhed. En Draabe Anilinolie (Handelsvare, toluidinholdig) deeltes i mindre Draaber ved Rystning med Vand, og til 100 Cc. reent Ammoniakvand sattes forekjellige Mængder af Anilinvædsken, deels meget smaa, deels større Mængder. Efter Overmætning med Svovlsyre og Inddampning, indtil der udskilte sig fast Salt, gave alle Prøverne ved Opvarmning med tvechromsuurt Kali den bekjendte Reaction, enten en violet Farve eller et blaaviolet Bundfald. Under lignende Betingelser fremtraadte ogsaa Chlorkalkreactionen, der var endnu følsommere end Reactionen med tvechromsuurt Kali. Af det urene Ammoniakvand inddampedes ligeledes 100 Cc. efter Overmætning med Svovlsyre, men Inddampningsresten gav ikke nogensomhelst Farvereaction med tvechromsuurt Kali eller Chlorkalkopløsning. Anilin var altsaa ikke tilstede. Forfatteren antager derfor ikke, at de hyppige Forureninger af den Ammoniak, der gaaer i Handelen, skyldes Anilin eller Toluidin. Sandsynligere er det, at de skyldes Baser af Leukolinrækken eller andre Bestanddele af Leukolinolien. Ballo angiver nemlig, at det almindelige Naphtalins Lugt hidrører fra et Indhold af Leukolinolie, og ved Frem-

stillingen af Naphtalinsulphonsyren iagttager man ogsaa hyppigt en rosenrød Farvning af Vædsken. (Zeitschr. f. anal. Chemie 1879, S. 90 efter Dinglers polyt. Journ. Bd. 229, S. 351.)

T. T.

Om Gasolin-Gas. Apparater til Fremstilling af Lysgas paa saakaldet kold Vei af meget flygtige Petroleumsdestillater fandt henimod Aaret 1872 Indgang i Tydskland. De ere, ligesom Petroleum, af amerikansk Oprindelse.

Fremstillingen bestaaer i, at atmosphærisk Luft imprægneres med Dampene af »Gasolin«, et af de meest flygtige Petroleumsdistillater af Vægtfylde 0,65—0,66, og Blandingen af Gasolindamp og atmosphærisk Luft ledes, uden først at renses eller opsamles, strax over i almindelige Gasledningsrør for at brændes i særegne Brændere.

Apparaterne ere meget compendiøst sammenstillede (det største Apparat kræver c. 30 Cubikfod Rum), saa at det kan finde Plads i ethvert Hjørne; Opstillingen er ogsaa billig, og Betjeningen kræver kun lidt Tid. Gasudviklingen foregaaer uden Fyring; et Forraad af færdig Gas er aldrig tilstede, og Explosion kan ikke befrygtes, da en Blanding af Gasolindamp og Luft kun ved ganske særegne Fremgangsmaader kan bringes til at explodere. Den eneste Fare kan opstaae, naar de Folk, som betjene Apparatet, vise Ligegyldighed ved Omgang med et saa let flygtigt og brændbart Legeme som Gasolinet.

Gasolinet fordamper nemlig ved almindelig Varmegrad saa rask i Luften og udbreder sig paa Grund af Dampenes Vægtfylde saa hurtigt ogsaa ned mod Gulvet, at der let kan finde Explosion Sted, naar en Beholder gaaer itu og der er Lys eller Ild i Nærheden. Saadanne Tilfælde ere forekomne i den senere Tid, og de have ikke blot givet Anledning til Ildebrand, men ogsaa foraarsaget Tab af Menneskeliv. Gasolinet bør derfor kun forsendes i Jernbeholdere med Spunds- og Haneskrue, og Beholderne maae opstilles i et aldeles afsondret Rum, som aldrig maa betrædes med Lys. I Haneskruen ind-

skrues en Afløbshane, Spundsskruen løsnes lidt, og Forbindelsen med Gasapparatets Fyldebolder bringes tilveie ved en lille Rørledning. Efterat denne Fyldebeholder er bleven lukket, kan Localet, hvori Gasapparatet staaer, trygt betrædes med Lys. Paa denne Maade undgaaes enhver Fare, saa at hverken Politi eller Brandforsikkringer ville gjøre Vanskeligheder.

De nu brugte Gasolin-Gas-Apparater ere byggede efter samme Princip. Et Jernkar tjener som Fyldebeholder for Gasolinet og staaer ved et Dryp- eller Vippeapparat, en lille Pompe, et Paternosterværk eller lignende Indretning i Forbindelse med den saakaldte Carbonator. Denne er en Beholder, i hvilken Luften imprægneres med Gasolindampe, hvilket udføres ved Indblæsning af en Luftstrøm, som man i Apparatet giver en saa stor Berøringsflade med Gasolinet som muligt. Luftstrømmen skaffes tilveie ved en Blæsebælg. et Uhrværk eller paa lignende Maade, og Reguleringen udføres ved en Klokke. Constructionen af disse Dele af Apparatet har været Gjenstand for mangfoldige Patenter.

Det anvendte Gasolin er ikke noget enkelt Legeme, men en Blanding af ulige flygtige og ulige høit kogende Kulbrinter, ligesom alle Destillater af Petroleum. Uagtet det destillerer ved 40—70° C., gaaer der med de letflygtige ogsaa mindre flygtige Stoffer over. Da de flygtigste Bestanddele fordampe lettest og derved binde megen Varme, aftager efter nogle Dages Forløb altsaa ogsaa Gassens Lysstyrke; man opvarmer da Carbonatoren, som er omgivet med en Kappe, ved at helde varmt Vand i Mellemrummet, men uden at anvende for stærk Varme, som kunde bevirke, at der fortættede sig Gasolin i Ledningsrørene, hvorved Flammerne vilde komme til at vibrere. Den sidste Ulempe undgaaes, naar man paa Gasledningens dybeste Punct anbringer en Vandsamler med Hane. Naar trods en Opvarmning til 40—50° C. Gassens Lysstyrke vedbliver at aftage, maae de flygtigere Bestanddele af Gasolinet betragtes som fordampede, Residuet i Carbonatoren

tømmes ud, og frisk Gasolin fyldes i Fyldebeholderen. Residuet, hvis Mængde retter sig efter Apparatets Construction, har Vægtfylden 0,69—0,70 og kan anvendes som Pletvand eller Ligroin.

Ledningsrørene for Gasolin-Gas maae være 1/4 videre end for Steenkulsgas, og det Samme gjælder for Brænderne. Af Snitbrændere kan man anvende nogle »Sparebrændere« (fabrikerede af E. Schwemmer i Nürnberg), men det smukkeste og bedste Lys faaer man med Argand-Brændere. Gasolingassen er tungere end Luften; derfor maa man tænde Argand-Blussene ved at stikke en eller anden lille Flamme ned i Glasskorstenen.

Efter Oplysninger fra flere Steder synes Gasolingassen for lige Antal Flammer at være 1/4 billigere end Steenkulsgas, naar Forbruget af Gasolin regnes som eneste Udgift. Gassen er da antaget at koste 6 Kroner pr. 1000 Cbfd. og Gasolinet 60—65 Mark (c. 53—57 Kroner) pr. 100 Kilo; Prisen var dog i Midten af 1878 kun 46—50 Mark.

Hvor man kan faae Steenkulsgas, vil man selvfølgeligt foretrække denne, men i modsat Tilfælde maa Gasolin-Gassen betragtes som et velkomment Surrogat, hvorfor mange Apparater findes i Hoteller, Fabriker, Slotte og Villaer. Apparaterne bygges til et Antal Flammer fra 10 til 150, og Prisen vexler mellem 360 og 1500 Mark (à 88 Øre).

I den nyere Tid har Gasolin-Gassen ogsaa fundet Anvendelse ved Otto & Langens Gaskraftmaskine istedetfor Steenkulsgas. En saadan Maskine fra Gas-Motor-Fabriken i Deutz bruger pr. Time og Hestekraft 3/4 Cubikmeter (à 35,3 Cbfd.) Steenkulsgas eller 0,5 Kilogram (1 Pd.) Gasolin. (Industrie-Blätter, 1878, Nr. 28.) A. T.

Celluloid er først i 1877 bleven fremstillet af Hyatt. Han benytter bredt Silkepapir, der, saasnart det kommer fra Maskinen, udsættes for en Regn af concentreret Svovlsyre og Salpetersyre, hvorved det allerede lider en Omdannelse. Det

gaaer derefter i et med Syre fyldt Trug, hvor man tidligere lod det forblive længere Tid, medens man nu lader det strax igjen komme op deraf for at give det et Regnbad, som skal fjerne Syren. Efter Udvaskningen beholder Massen sine plastiske Egenskaber; den æltes nu sammen, underkastes et betydeligt Tryk, hvorved Vand fjernes, og brydes itu. Stykkerne komme i en Centrifugalmaskine, hvorved de blive temmelig tørre; derefter findeles Stykkerne endnu mere, og nu tilsættes en betydelig Mængde Campher, endtil 110 Procent. Den Forandring, som denne Tilsætning fremkalder, er sikkert ikke af chemisk, men kun af mechanisk Natur. Massen bliver derefter opvarmet, æltet, presset ud til tynde Lameller, der atter sønderbrydes, hvorved Raastoffet faaes i Form af Stænger.

Raastoffet ligner lyst Horn, er svagt gjennemskinnende og meget elastisk og mindst ligesaa haardt som Træ. Det kan bleges og farves paa de forskjelligste Maader. Ved Farvningen faaer det en betydelig Haardhed alt efter det anvendte Farvestof, saa at Overfladen kan antage Politur og stærk Glands.

Celluloidet kan anvendes i reent techniske Øiemed, f. Ex. til Smergelskiver, og saadanne Skiver gaae da ikke istykker, som de, der have Harpix til Bindemiddel. Det bruges ogsaa til Seletøi og til mangfoldige Gjenstande i det daglige Liv. Det træder nemlig hyppigt istedetfor hærdet Kautschuk, saaledes til Kamme, som, da de ikke ere skjøre, holde længe og have viist sig fortræffelige at anvende. De hvide som Elfenbeen udseende Kamme vise et Materiale med en saa glat og blank Overflade, at det vel kan bruges til Smykker. Man efterligner ogsaa paa en skuffende Maade Elfenbeen, Koraller, Skildpadde og Rav, og der fabrikeres Knapper og Medailloner i røde, blaae og malachitagtige Farver. Raastoffet har den fortrinlige Egenskab, at det ved 125° C. bliver saa plastisk, at det kan presses i hvilkensomhelst Form, saa at man kan presse Metalforsiringer

ned i den, hvilket har stor Betydning ved Tilvirkning af kunstindustrielle Gjenstande.

Celluloid har den Fejl at lugte svagt af Campher, hvilken Lugt efterhaanden taber sig, men dog længe kan mærkes. Det er fremdeles meget brændbart (s. d. T., Aarg. 1878, S. 96), men kan ikke explodere.

Det leveres af Fabriker i Newark i New Yersey, i Stains ved St. Denis og i Mannheim. (Industrie-Blätter, 1878, Nr. 17.)

A. T.

Literatur.

Th. Thomsen: Lærebog i uorganisk Chemi for Begyndere. 2den Udgave 1878. (C. A. Reitzels Forlag.)

Forfatteren har i denne ny Udgave foretaget adskillige Forandringer, hvorved Bogen fremtræder i en baade forøget og forbedret Skikkelse. Den har fremfor de tidligere anvendte fremmede Lærebøger det Fortrin, at der kun er medtaget, hvad der er væsenligt, og at dette til Gjengjæld er grundigt behandlet, saaledes at man finder alle de nødvendigste Oplysninger om de uorganiske Stoffers chemiske Forhold.

Hvad Ordningen af Stoffet angaaer, da hører denne Lærebog ikke til dem, hvor Trangen til at systematisere har gjort sig gjældende i nogen særlig høi Grad, og maaskee kunde der i enkelte Afsnit være opnaaet større Kortfattethed, hvis Behandlingen havde været lidt mere systematisk, men der findes dog næsten heelt igjennem gode Oversigter, om de end paa enkelte Puncter kunde have været lidt vidtløftigere.

Forfatteren giver ikke nogen fuldstændig theoretisk Indledning, førend han skrider til Behandlingen af de enkelte Stoffer; Bogen indledes med en Oversigt over de almindeligste chemiske Begreber, medens den egenlige vidtløftigere Forklaring af Molecul, Atom og Æqvivalent først findes senere, hvor

Vandets Sammensætning efter Rumfang og Vægt giver Anledning dertil; ligeledes omtales Begreberne Syre, Base og Salt først under Ilten. Maaskee havde det været nok saa rimeligt at give Forklaringen af disse Forbindelser under Brinten; man havde derved opnaaet at kunne medtage de ikke iltholdige Syrer, medens disse nu først omtales under Chloret, og man havde da tillige faaet endnu stærkere betonet, at alle Syrer indeholde Brint, noget, der forøvrigt er fremhævet i Bogen paa det Sted, hvor Forklaringen af de iltholdige Syrer er givet.

Metalloiderne ere ordnede gruppeviis, dog saaledes, at Ilten og Brinten danne Begyndelsen, og først efter at de enkelte Grundstoffer ere behandlede hver for sig, følge Forbindelserne gruppeviis ordnede; hver Gruppe er, hvor det er fornødent, ledsaget af en Oversigt over de Analogier, der særligt charakterisere de derhen hørende Stoffer. — Denne Ordning viser sig ved Bogens Anvendelse at være heldig, og det maa paaskjønnes, at Forfatteren har valgt denne Fremgangsmaade.

Hvad Metallerne angaaer, da ere Forbindelserne her indordnede hver under sit Grundstof, og selve Grundstofferne ere ordnede gruppeviis; hvor en skarp Afsondring i Grupper har været mulig uden at nødvendiggjøre en Splittelse i Behandlingen af Forbindelser af samme Grundstof, fremtræder Grupperingen klart, idet der efter hver Gruppe gives en Oversigt over Analogierne mellem de derhen hørende Stoffer; dette er f. Ex. Tilfældet med Alkalimetallerne og de alkaliske Jordarters Metaller.

Magniumgruppen frembyder derimod større Vanskelighed, netop fordi Forfatteren ikke har villet lade Forbindelser af samme Metal blive behandlede paa forskjellige Steder; Følgen heraf er, at Forbindelserne af Aluminiumgruppen ere blevne behandlede samtidigt med Magniumgruppen. Efter Metallerne af disse to Grupper gives en Oversigt, hvori der gjøres Rede for, hvilke Forbindelser der henføres til den ene og hvilke til

den anden af disse Grupper; Kobber, der først omtales senere, burde dog formeentligt være nævnt blandt de Metaller, der i en Deel Forbindelser kunne henføres til Magniumgruppen. Selve Oversigten kunde uden Skade været ikke lidt vidtløftigere, da Magniumgruppen omfatter en saa stor Mængde Forbindelser, der dog ikke kræver noget stort Arbeide af Hukommelsen, naar der gives et samlet og klart Overblik over Analogierne.

Hvad iøvrigt Behandlingen af de enkelte Metaller og deres Forbindelser angaaer, da er den klar og grundig; tillige skal det fremhæves, at det, hvor der har været Grund dertil, er korteligt anført, hvorledes Stoffet paavises i den qvalitative Analyse, og undertiden ogsaa, hvorledes det bestemmes qvantitativt.

Det gjælder om hele Bogen, at Fremstillingen er letfattelig, men noget bred; hvad den chemiske Opfattelsesmaade angaaer, da følger Bogen den nu gængse Moleculairtheori og anfører hele Tiden ved Siden af de almindelige empiriske Formler de ældre dualistiske, sagtens af Hensyn til dem, der ville benytte Bogen som Veiledning ved Forelæsninger, hvor disse Formler benyttes.

Det skal endeligt anføres, at der gjennem Bogen tydeligt spores en priisværdig Stræben efter at afløse enkelte fremmede Benævnelser med danske, og hvor saadant vanskeligt har kunnet lade sig gjøre, er Betydningen af det anvendte Udtryk angivet; særligt da Bogen efter al Sandsynlighed vil blive benyttet af mange, der ikke have nogen Kjendskab til de døde Sprog, hvorfra saadanne Udtryk ere laante, er det af Betydning, at en tilsvarende dansk Benævnelse er anført.

Det hele Arbeide har Krav paa Paaskjønnelse og kan med god Føie anbefales baade til Studerende som Veiledning ved Siden af Forelæsningerne, og til Enhver, der maatte have Lyst til at stifte et nogenlunde indgaaende Bekjendtskab med den uorganiske Chemi. C.

TIDSSKRIFT

FOR

PHYSIK OG CHEMI

SAMT

DISSE VIDENSKABERS ANVENDELSE.

18. AARGANG. **1879.** 2—3. HEFTE.

Th. Thomsen: Chemiske Undersøgelser over Sammensætningen af Træernes Ved.

Det har længe været bekjendt, at Træernes Ved, selv efter at være udtrukket med neutrale Opløsningsmidler, i Sammensætning er væsenligt forskjelligt fra Cellulosen, saaledes som denne forekommer i Bomuld, Hyldemarv o. desl. Thi allerede i 1839 meddelte Payen**), at det sidste Stof havde Sammensætning fælles med Stivelse og altsaa indeholdt c. 44 Procent

*) Forfatterens Afhandling i Videnskabernes Selskabs Oversigter 1878, S. 63—86 med Forbigaaelse af nogle Enkeltheder.
**) Compt. rend. Bd. 8, S. 51.

Kulstof, medens Træstoffet indeholdt 54 Procent, og han viste tillige, at Træstoffet indeholder den almindelige Cellulose knyttet til en »incrusterende Substans«, som kunde fjernes ved Opløsning i Salpetersyre. Denne Substans maatte være forholdsviis kulstofrig, en Slutning, som ikke væsenligt ændres derved, at den ovenfor angivne Kulstofmængde ifølge mange Undersøgelser er et Maximum, der kun sjeldent naaes. Om selve dette nye Stofs Natur ere Angivelserne imidlertid bestandigt indbyrdes modsigende, idet Nogle deri see en Blanding af flere Stoffer, men ere indbyrdes uenige om disse Stoffers Art (Payen skjelner 4 Stoffer, der ere indbyrdes forskjellige ved deres Forhold til Opløsningsmidlerne), medens Andre betragte den incrusterende Substans som et reent Stof, for hvilket de angive en chemisk Formel, saaledes endnu i 1857 Schulze*), og J. Erdmann**) udtaler det Samme i 1867 og giver endog en Formel for det med fortyndet Eddikesyre og neutrale Opløsningsmidler rensede Ved af *Pinus abies*, som han kalder »Glykolignose«.

Aarsagen til den store Uenighed om Beskaffenheden af den incrusterende Substans ligger vistnok for en Deel i, at man ved Undersøgelsen har anvendt saa kraftigt virkende Midler, at de tilstedeværende Stoffer derved ere blevne væsenligt forandrede og paa forskjellige Maader. Men jeg troer at kunne tilføie, at man i det Hele taget har draget for almindelige Slutninger, fordi man ikke ret har været opmærksom paa den store Forskjel, som de forskjellige Arter af Ved ogsaa i chemisk Henseende frembyde. Da jeg for nogle Aar siden anstillede Forsøg med Birkeved, blev jeg forundret over den særdeles betydelige Mængde, som heraf opløses i kold, fortyndet Natronlud og atter kan udfældes af Opløsningen ved Overmætning med en fortyndet Syre eller ved Tilsætning af Viinaand, og jeg tog heraf Anledning til at underkaste dette Forhold en

*) Chem. Centralblatt 1857.
**) Ann. Chem. Pharm. Suppl. Bd. V, S. 223.

nærmere Undersøgelse. Da Fyrreved ved en tilsvarende Behandling forholdt sig paa en ganske anden Maade, idet det saa godt som ikke syntes at afgive Noget til Natronluden, antog jeg at have truffet et for Birkevedet eiendommeligt Forhold og arbeidede derfor i Begyndelsen fortrinsviis hermed; først senere blev jeg opmærksom paa, at jeg her strax havde truffet Repræsentanter for to Grupper af Træsorter, der ere væsenligt forskjellige ikke alene i botanisk, men ogsaa i chemisk Henseende. Dette Forhold er, saavidt mig bekjendt, ikke tidligere bleven særligt fremhævet, og jeg antager, at denne Omstændighed tildeels er Skyld i de uovereensstemmende Angivelser om Vedets Sammensætning. Men som ovenfor berørt, maa det antages, at ogsaa den forskjellige Anvendelse af kraftigt virkende chemiske Midler har bidraget til denne Uoverensstemmelse. Med dette Hensyn for Øje har jeg ved mine Undersøgelser udelukkende behandlet Vedet ved almindelig Varmegrad og saavidt muligt undgaaet at anvende Syrer. Det er selvfølgeligt uvist, hvorvidt Undersøgelsen kan føres til Ende ad denne Vej, men det vil fremgaae af de nedenfor anførte Forsøg, at Adskillelsen ialfald deelviis kan foretages paa denne Maade; en Elementaranalyse af Udtræk og Rester kan da give Vink til yderligere Undersøgelser. Paa denne Maade er det bl. a. lykkedes mig ved Behandling med fortyndet Natronlud at uddrage af de forskjellige Løvtræers Ved vexlende, men altid meget betydelige Mængder (8—26 Procent) af et med Cellulosen isomert Stof, der i sine Egenskaber nærmest slutter sig til de uopløselige Gummiarter og som jeg derfor i det Følgende for Kortheds Skyld vil kalde »Vedgummi«, trods de Forskjelligheder fra den almindelige Gummisyre, som dette Stof viser. Da det er isomert med Cellulosen, er det forklarligt, at dets Mængde kan variere betydeligt, uden at Vedmassens elementære Sammensætning forandres kjendeligt, og man kan derfor til Trods for de temmelig eensartede Resultater, som Elementaranalysen giver for de forskjellige Ved-

sorter, paavise væsenlige chemiske Forskjelligheder, der maaskee kunne bidrage til at forklare visse physiske Forhold.

I den iøvrigt ikke meget righoldige Literatur, der angaaer Vedets Sammensætning i chemisk Henseende, har jeg kun paa et enkelt Sted truffet en Undersøgelse, der nogenlunde svarer til den af mig valgte Fremgangsmaade, og som ligeledes i det Væsenlige stemmer med det af mig fundne Resultat, men som mærkeligt nok er gaaet næsten upaagtet hen. Det er et Arbejde fra 1847 af Poumarède og Figuier*) over Sammensætningen af Cellulosen og et dertil i Vedet knyttet »pektinagtigt Stof«**). Raspede Spaaner af Poppel og Bøg bleve udvaskede med koldt og kogende Vand og derefter hensatte i 24 Timer med »Sæbesyderlud«. Vædsken blev fortyndet, decanteret og fældet med Saltsyre, hvorefter det pekinagtige Stof »ved Medvirkning af det dannede Chlornatrium« let afsatte sig. Bundfaldet udvaskedes med Vand, opløstes i fortyndet Natronlud, Opløsningen filtreredes og fældedes med Saltsyre og Viinaand. Bundfaldet udvaskedes med Viinaand og Æther, tørredes, opløstes i svagt Ammoniakvand, Opløsningen fældedes med Eddikesyre og Viinaand, hvorefter Bundfaldet blev udvasket med Viinaand og Æther. Det saaledes rensede Stof var qvælstoffrit, og Elementaranalysen viste en med Cellulosen identisk Sammensætning. Stoffet fordelte sig efter nogen Tids Forløb i varmt Vand og dannede dermed en slimet Vædske, der ikke farvedes blaa af Jod. Det opløstes let i Kali og Natron og fældedes geleeagtigt af Syrer, »kort sagt, det har alle Pektinets eller Pektinsyrens Egenskaber«.

Dette »pektinagtige Stof« er det samme Stof, som jeg i nærværende Arbeide har gjort til Gjenstand for en nærmere Undersøgelse, og Isomerien med Cellulosen stemmer ligeledes

*) Journ. Pharm. Bd. 12, S. 81. Journ. f. prakt. Chemie Bd. 42, S. 25. Ann. Chem. Pharm. Bd. 64, S. 387.

**) Ifølge Fremy udtrækker fortyndet Kalilud af Vedet Tannin, Albumin- og Pektinstoffer (Compt. rend. Bd. 48, S. 864).

med mine Resultater. Men den Omstændighed, at Forfatterne betragte det som et Pektinstof og søge at bringe deres Resultat i Overeensstemmelse med nogle Analyser af Pektin med stor Askemængde, hvoraf de da finde en Isomeri mellem Pektin og Cellulose (en Paastand, som blev kritiseret af Fremy), er maaskee Grunden til, at det nævnte Arbeide ikke har tildraget sig videre Opmærksomhed.

En lignende Sammenblanding af Kulhydrater og Pektinstoffer træffes iøvrigt hyppigt i den chemiske Literatur. I en længere kritisk Afhandling har E. Reichardt*) endnu i den allersidste Tid (Februar 1877) opstillet det Spørgsmaal, om der ikke er Grund til at betragte Pektinstofferne som Kulhydrater, nu da den af Fremy**) af Runkelroer fremstillede Metapektinsyre (Cellulinsyre) ved Scheiblers***) Undersøgelser har viist sig at være Arabinsyre, og han nævner bl. a. det ovenfor omtalte Arbeide af Poumarède og Figuier, hvoraf han slutter, at det af disse undersøgte Stof er Scheiblers Arabinsyre, en Paastand, som dog næppe er berettiget.

Foreløbige Forsøg.

De første Forsøg, der anstilledes med sigtede Savspaaner af Birketræ, gik ud paa en Undersøgelse af det Stof, som ved Behandling med kold fortyndet Natronlud gaaer i Opløsning og udfældes heraf med 1 à 2 Maal Viinaand eller ved Overmætning med fortyndede Syrer. Spaanerne udrørtes med Natronlud af Vægtfylden 1,1 og henstode dermed til næste Dag; Blandingen blev da opspædt med saa meget Vand, at den lod sig filtrere gjennem Papir. Paa denne Maade erholdtes en bruun Vædske, der ved Mætning med fortyndet Svovlsyre blev uklar og ved nogen Henstand udskilte et hvidligt Bundfald; ved Tilsætning af et lige Maal Viinaand afsatte Natron-

*) Archiv d. Pharmacie, Bd. 7, S. 116.
**) Compt. rend. Bd. 48, S. 202. Bd. 49, S. 561.
***) Berichte, Bd. 6, S. 612.

udtrækket derimod hurtigt et Bundfald af Consistens omtrent som Leerjordhydrat, dog af en ureen Farve og tilsyneladende noget ueensartet. Svovlsyrebundfaldet var efter Udseendet at dømme det reneste Stof, men det viste sig uhensigtsmæssigt at anvende denne Bundfældningsmaade, da Udvaskningen ikke lod sig tilendebringe, uden at Filtratet paa et vist Punct blev uklart; Fældningen med Viinaand foregik derimod let og hurtigt, og Blandingen lod sig med Lethed filtrere uden Anvendelse af Tryk. Det saaledes frembragte Bundfald var meget betydeligt og udgjorde ifølge en omtrentlig Bestemmelse (efter Udvaskning med Viinaand af Blandingens Styrke og Tørring ved 100° paa et ved samme Varmegrad tørret og derefter veiet Filter) 15 Procent af Spaanernes Vægt. Stoffet viste saavel i det oprindelige Natronudtræk som ved senere at opløses omtrent samme Reactioner som Gummi; det Nærmere herom vil imidlertid blive anført i Slutningen af Afhandlingen, hvor det rensede Vedgummis Reactioner ville findes omtalte.

En anden Deel af Birkespaanerne behandledes med Ammoniakvand. Det var nemlig af Interesse at erfare, om Akaliet udtrækker en kjendeligt større Mængde af Vedet, end der igjen udskilles med Viinaand eller Syrer, og dette vilde simplest lade sig afgjøre ved Hjælp af det flygtige Alkali, saafremt dette forholdt sig paa samme Maade som Natron. Dette var imidlertid ikke Tilfældet. Ammoniakvandet gav en bruun Opløsning, der ved Indtørring efterlod en bruunsort Rest i en Mængde af c. 5 Procent af den anvendte Mængde af Træ, altsaa betydeligt Mindre, end der opløses af Natronlud. Det laae derfor nær ved en forudgaaende Behandling af Træmassen med Ammoniak at søge at dele det sidstnævnte rimeligviis ueensartede Stof paa en saadan Maade, at en paafølgende Behandling med Natron kunde give et renere Udtræk, og dette lod sig i Virkeligheden udføre. Til Forsøget anvendtes Birkespaaner, der først vare udtrukne med Vand, Viinaand og Æther og derefter lufttørrede; 177 Gram hensattes med Ammoniak-

vand til næste Dag, filtreredes og udvaskedes ved hyppigt gjentagne Afhældninger; den meget vaade Rest blev udrørt med 1 Litre Natronlud af Vægtfyldén 1,19 og hensat til næste Dag. Derefter blev Blandingen opspædt til c. 5 Litre. Efter nogen Henstand kunde man da aftage en næsten ufarvet Vædske, der efter længere Tids Forløb antog en lysguul Farve. Saavel med fortyndet Svovlsyre som med Viinaand gav den smukke hvide Bundfald.

Med Natronopløsningen anstilledes følgende Forsøg:

1) 20 Cc. fældedes med et ringe Overskud af fortyndet Svovlsyre. Bundfaldet frafiltreredes og udvaskedes, indtil Filtratet blev uklart (see ovenfor); det veiede da efter Tørring ved 100°

0,065 gr. og gav ved Forbrænding 0,0035 gr. Aske.

2) 20 Cc. fældedes med 20 Cc. Viinaand af 97°; der tilsattes 100 Cc. Viinaand af Blandingens Styrke, filtreredes og udvaskedes med Viinaand af samme Styrke. Bundfaldet veiede efter Tørring ved 100°

0,066 gr. og gav 0,005 gr. Aske.

Af disse samstemmende Analyser beregnedes Mængden af Vedgummi i de lufttørrede Birkespaaner til c. 9 Procent.

3) 500 Cc. fældedes med 600 Cc. Viinaand af c. 90°. Bundfaldet filtreredes og udvaskedes med 50° Viinaand, indtil der ved Titrering var fundet $97\frac{1}{2}$ Procent af den anvendte Natronmængde i Filtratet; derefter sprøitedes det ned i et rummeligt Glas, udrørtes med 50° Viinaand, hensattes, filtreredes næste Dag og udvaskedes med 50° Viinaand, indtil 50 Cc. af den sidst gjennemløbne Vædske ved Tilsætning af en Draabe normal Svovlsyre antog en suur Reaction. Til Slutning vaskedes med 90° Viinaand, Bundfaldet skylledes af Filtret med 97° Viinaand og tørrédes i Vandbad. Herved efterlod det en guullig, gummiagtig Rest, der var vanskelig at pulverisere. En Deel heraf, tørret ved 100°, underkastedes en Elemen-

taranalyse. Askemængden udgjorde 4,1 Procent. Ved ligefrem Fradragning af denne beregnedes Sammensætningen til

Kulstof 44,6 Procent,
Brint 6,4 —

Under Forudsætning af, at Stoffet forelaae som en Natriumforbindelse, havdes derimod

Kulstof 44,0 Procent,
Brint 6,3 —

Til Formlen $C_6 H_{10} O_5$ svarer:

Kulstof 44,44 Procent,
Brint 6,17 —

Den elementære Sammensætning, sammenholdt med Stoffets øvrige Forhold, tydede saaledes paa, at her forelaae et Kulhydrat, nærmest en Gummiart (indeholdende Askebestanddele, der ikke lode sig udvaske med fortyndet Viinaand); men Sammensætningen svarede nærmest til Formlen $C_6 H_{10} O_5$ (saaledes som den ogsaa er fundet i det Følgende), medens Gummisyren, tørret ved 100°, angives at være sammensat $C_{12} H_{22} O_{11}$.

Qvantitative Bestemmelser i forskjellige Træsorter.

Det saaledes fundne foreløbige Resultat var opnaaet ved Anvendelse af Savspaaner. For at vinde fuldstændigt paalidelige Resultater var det imidlertid nødvendigt at benytte en Prøve af selve Vedet. Men før end jeg skred til at arbeide i noget større Maalestok paa denne Maade, har jeg underkastet et større Antal Træprøver en Undersøgelse for at afgjøre, hvorvidt de ligesom Birken indeholde et Stof, der paa den angivne Maade opløses af Natron og atter fældes med Viinaand eller fortyndede Syrer, og for eventuelt at fremstille dette Stof af forskjellige Træer.

I dette Øiemed undersøgtes en Række af Træprøver (Stammer og ældre Grene, for største Delen fældede i den forudgaaende Vinter). Til foreløbig Orientering udtoges med Vridbor 3

Prøver (à c. 0,2 Gram) af hver Stamme, en i Nærheden af Peripherien, en fra Axen og en midt imellem disse. Prøverne bleve udrørte med Natronlud; efter en Dags Henstand afhældtes den klare Vædske og deltes i to Dele, af hvilke den ene fældedes med fortyndet Svovlsyre, den anden med Viinaand. Paa denne Maade fremkom en Række af for største Delen farvede Bundfald, hvis forskjellige Mængde gav en foreløbig Antydning af den forholdsvise Mængde af Vedgummi i de forskjellige Træprøver. Efter Syrebundfaldets Mængde skjønnedes Prøverne at ordne sig paa følgende Maade:

Birk, Ask, El, Kirsebærtræ, Hvidbøg, Eg, Pæretræ, Riisbøg, Elm, Piil, Hestekastanie, Ahorn, Gran,

saaledes, at Birk gav det største Bundfald, Ahorn det mindste og Gran kun et Spor.

Efter Viinaandbundfaldets Mængde ordnede Prøverne sig paa følgende Maade:

Eg, Birk, Hvidbøg, El, Kirsebærtræ, Riisbøg, Pæretræ, Ahorn, Ask, Piil, Elm, Hestekastanie, Gran.

Ogsaa her var Bundfaldet for Gran yderst ringe.

Ved Sammenligntng mellem de tre Prøver af samme Træsort viste det sig i Reglen, at Bundfaldets Mængde tiltog i Retning mod Axen.

Til den qvantitative Bestemmelse udsavedes cirkelrunde Skiver, som dernæst deltes efter en Diameter, og der udtoges da med Raspen i Form af fine Spaaner to Prøver af hver Skive, een i Nærheden af Axen (»Midte«) og een i Nærhesen af Peripherien (»Ydre«), dog et Stykke indenfor Vedets Grændser. Af de enkelte Prøver afveiedes samtidigt 2 Portioner (af c. 1 Grams Vægt hver), af hvilke den ene anvendtes til Fugtighedsbestemmelse ved Tørring ved 100°*), medens

*) Da jeg i Reglen opnaaede constant Vægt ved 100° og det ifølge Æmnets Natur her ikke gjælder om den yderste Nøiagtighed, har jeg gjennemgaaende indskrænket mig til at bestemme Fugtigheden paa denne Maade.

den anden blev hensat med Vand til næste Dag, derefter paa Filtret successive udvasket med 1) Vand, 2) Viinaand, 3) Æther, 4) Viinaand, 5) Vand, 6) Ammoniakvand og tilsidst 7) med Vand. Den saaledes udvaskede Rest blev nedskyllet i en lille Kolbe og overhældt med 30—50 Cc. fortyndet Natronlud. Blandingen blev dækket for Luften og næste Dag opspædt til et vist Maal, i Reglen 200 Cc. Efter Filtrering blev en afmaaalt Mængde bundfældt med 2 Maal Viinaand, filtreret paa et ved 100° tørret veiet Filter, udvasket med 62° Viinaand, tørret ved 100° og veiet.

Af de fundne Fugtighedsmængder, der varierede mellem 11,0 og 25,3 Procent, beregnedes Mængden af Vedgummi i det ved 100° tørrede Træ. Resultaterne vare følgende:

	Ydre.	Midte.
Birk Nr. 1	13,9	19,7
Bøg (gammel, Nr. 1) . .	8,2	15,9
Bøg (ung, Nr. 2)	11,9	11,3
Bøg (ung, Nr. 3)	13,8	15,9
Ask	9,7	10,7
Elm	8,9	12,0
Eg		10,7
Kirsebærtræ	19,3	15,4

I en Prøve af Gran var Bundfaldets Mængde mindre end 0,8 Procent og i en Prøve af amerikansk Fyr mindre end 0,5 Procent, og den ved Forbrændingen fundne Askemængde udgjorde omtrent Halvdelen af disse Bundfalds Vægt. Disse Naaletræer forholde sig altsaa paa en ganske anden Maade end de øvrige Træsorter.

Ogsaa den af Løvtræerne uddragne Vedgummi indeholder Askebestanddele (sml. S. 40 og 48), hvorfor de opførte Talstørrelser ere Maxima*). I Asken fandtes Kalk, men den

*) I visse Tilfælde kan Vedgummiet her ogsaa være ledsaget af en ringe Mængde desorganiseret Meelstof. De til Analysen an-

indeholder rimeligviis ogsaa Natron fra den anvendte Natronlud, Noget jeg ikke hidtil har havt Leilighed til at undersøge *).

De foreløbige Forsøg med Boreprøver (S. 41) havde viist en Stigen af Bundfaldets Mængde i Retning mod Træets Axe, og dette bekræftes af de i Tabellen opførte Tal, af hvilke kun de for Kirsebærtræet fundne Størrelser bestemt vise en Stigen i modsat Retning **). Saafremt det i det Hele taget gjælder, at de nærmest ved Axen værende Aarringe indeholde den største Mængde Vedgummi, maae de ydre Partier i gamle Træer være forholdsviis fattige paa dette Stof. Dette var ogsaa Tilfældet med den ovenfor undersøgte Prøve af en hundredaarig Bøgestamme i Sammenligning med to

---

vendte Vedprøver vare dog enten frie for Meelstof, saaledes de to Prøver af Birk (Nr. 2 og Nr. 3, S. 44), der gave den største Mængde Vedgummi, og to Prøver af Bøg (Nr. 1 og Nr. 3) — eller de indeholdt Meelstof i saa ringe Mængde, at dette opløst i Natron og udfældt med Viinaand sammen med Vedgummiet ikke i væsenlig Grad kunde forøge Bundfaldets Vægt. En enkelt af Prøverne („Eg, Ydre") har imidlertid viist sig en Undtagelse, idet den indeholder saa meget Meelstof, at det paa ovennævnte Maade fundne Tal maatte betragtes som urigtigt. Idet jeg haaber at komme tilbage til hele dette Forhold, skal jeg her kun antyde, at en Correction maaskee lader sig indføre ved Hjælp af Jodprøven og en colorimetrisk Sammenligning med en Opløsning af Meelstof i Natron. Meelstoffet taber nemlig ikke ved at opløses i Natron Evnen til at farves blaat af Jod, naar det atter i forandret Tilstand udskilles af Vædsken med Viinaand eller naar Alkaliet mættes med en Syre. Endog de i $1^1/_2$ Aar opbevarede Natronudtræk gave ved at undersøges paa denne Maade Resultater, der stemmede med den directe Undersøgelse af Vedprøverne. — Hvor man til Fremstilling af Vedgummi vil anvende et Materiale, der indeholder noget Meelstof, kan dette vistnok bortskaffes ved en forudgaaende Slæmning af den fiindeelte Vedmasse.

*) Ifølge Frank (Journ. f. prakt. Chemie, Bd. 95, S. 479) fældes Plantesliim, blandet med Kalilud, af Viinaand som Kaliumforbindelse. Neubauer (Journ. f. prakt. Chemie, Bd. 62, S. 193) angiver, at en Opløsning af Arabin i Kalilud fældes af Viinaand som „$KO . 3 C_{12} H_{10} O_{10}$".

**) Om Prøven af Eg, see Anm. S. 42—43.

yngre Stammer (Nr. 2 og Nr. 3), og det Samme viste sig ved Forsøg, som jeg i denne Anledning anstillede med to yngre Stammer af Birk, Nr. 2 og Nr. 3, af hvilke Nr. 3 var yngst, medens den tidligere undersøgte Prøve Nr. 1 (S. 42) var af en gammel Stamme. En Sammenligning af alle 3 Prøver gav nemlig følgende Resultat:

	Ydre.	Midte.
Birk Nr. 1 . . .	13,9	19,7
Birk Nr. 2 . . .	15,9*)	
Birk Nr. 3 . . .	24,9	26,4

Af de hidtil undersøgte Træsorter vil altsaa ungt Birkeved med størst Udbytte kunne anvendes til Fremstilling af Vedgummi.

Hvorvidt hele den Deel af Vedmassen, der efter Behandling med neutrale Opløsningsmidler og Ammoniakvand opløses i fortyndet Natronlud, atter udfældes af Viinaand, har jeg ikke havt Leilighed til at undersøge directe, men i nogle af Forsøgene har jeg bestemt Vægten af den fra Behandlingen med Natron tilbageblevne Rest, udvasket og tørret ved 100°, samt Inddampningsresterne af de forskjellige Udtræk (med Vand, Viinaand, Æther og Ammoniakvand), idet alle disse Størrelseer ere beregnede i Forhold til det ved 100° tørrede Træ; den ved Sammenlægningen af disse Størrelser opstaaede Sum maa antages at være et Maximum, bl. a. fordi de til Opløsningen anvendte Vædsker selv efterlode en vis Inddampningsrest, og ved at lægges til Vedgummimængden, der ligeledes paa Grund af den indeholdte Askemængde er angivet med et noget for

*) To fuldstændige Extractionsforsøg (Behandling af to Portioner af det raspede Ved med Vand, Viinaand, Æther o. s. v.), udførte paa noget forskjellig Maade, gave henholdsviis 15,9 og 15,8, en Overeensstemmelse, der viser Methodens Anvendelighed til qvantitative Bestemmelser.

stort Tal, maatte den under den antagne Forudsætning mindst give en Sum af 100 Procent. Men Resultatet var i Virkeligheden følgende:

	Inddampningsresterne.	Vedgummi.	Rest fra Behandling med Natron.	Sum.
Bøg Nr. 2 (Midte).	5,1	11,3	78,0	94,4
— (Ydre)..	5,2	11,9	77,4	94,5
Bøg Nr. 3 (Midte).	9,0	15,9	71,1	96,0
— (Ydre)..	6,1	13,8	76,8	96,7
Birk Nr. 2 (Ydre)..	5,2	15,9	73,0	94,1

Det synes saaledes, at der ved Behandlingen med Natron opløses Stoffer, der ikke atter udfældes af Natronopløsningen ved Tilsætning af 2 Maal Viinaand.

Vedgummiet, der ifølge de ovenfor beskrevne Undersøgelser udgjør en meget betydelig Deel af Løvtræernes Ved, men synes at mangle i Naaletræerne, er en Bestanddeel af den saakaldte »incrusterende Substans«, hvilken sidste saaledes ikke kan være noget eensartet Stof. Naar man endvidere tilskriver et Indhold af »incrusterende Substans«, Vedets store Rigdom paa Kulstof i Sammenligning med Cellulosen, kan dette ialfald ikke gjælde for Vedgummiets Vedkommende. Det var saaledes at vente, at den Rest, der bliver tilbage efter Behandlingen med Natron og Udvadskning med Vand, maatte indeholde en betydelig Deel af den kulstofrige Substans og derfor ogsaa som Heelhed indeholde mere Kulstof end Cellulosen. For at undersøge dette Forhold har jeg bestemt Sammensætningen ved Elementaranalyse (efter Tørring ved 100°).

Resten af Bøg Nr. 1 (Midte) Kulstof 48,1 Procent.*)
Brint 6,0 —

*) Erdmanns Glykolignose (see S. 34) indeholder 48,3 pCt. Kulstof og 6,4 pCt. Brint.

Resten af Ask (Midte)	Kulstof	48,1	Procent.
	Brint	6,1	—
— - Kirsebærtræ (Ydre)	Kulstof	47,3	—
	Brint	5,9	—

At Cellulosen kun udgjør omtrent Halvdelen af dennævnte Rest, fremgaaer af følgende Talstørrelser, vundne ved Behandling af Resten efter den af Schulze*) og Henneberg**) angivne Methode, der beroer paa Anvendelse af chlorsuurt Kali og Salpetersyre af Vægtfylde 1,16 ved almindelig Varmegrad i c. 12 Dage.

Resten af Bøg (Midte)	indeholdt	51,0	pCt.	Cellulose.
— - Ask (Midte)	—	53,9	—	—
— - Kirsebærtræ (Ydre)	—	55,5	—	—
— - Birk Nr. 2 (Ydre)	—	57,0	—	—

Heraf kunde da Sammensætningen af det til Cellulosen knyttede kulstofrige Stof beregnes; der er imidlertid ikke rimeligt, at den anvendte Methode til Cellulosebestemmelse er saa nøiagtig, at den lader sig benytte paa denne Maade.

Fremstilling af Vedgummi.

Til Fremstillingen af større Mængder er den ved Analysen anvendte Fremgangsmaade temmelig vidtløftig og bekostelig, og jeg har derfor søgt at simplificere Methoden ved at udelade Behandlingen med neutrale Opløsningsmidler og strax tilsætte Ammoniakvand, lade henstaae dermed mindst et Døgn, filtrere og udvaske og behandle med Natronlud som før. Behandlingen med Ammoniakvand kan ikke godt udelades, hvilket allerede fremgaaer af den mindre rene Farve, hvormed Vedgummiet fældes i et Natronudtræk af det ubehandlede Ved. — Tilsyneladende er det ved denne forkortede Fremgangsmaade vundne Stof identisk med det, som fremstilles ved den fuldstændigere Behandling, men for nær-

*) Chem. Centralblatt 1857.
**) Ann. Chem. Pharm. Bd. 146, S. 130.

mere at afgjøre dette, har jeg med Prøver af nogle af de nævnte Træsorter udført to Rækker af Bestemmelser, deels paa den fuldstændigere Maade, deels med Udeladelse af de neutrale Opløsningsmidler. Herved fandtes følgende Mængder af Vedgummi:

	Fuldst. Methode.	Forkortet Methode.
Ask (Midte) . . . , ...	10,7	12,3
Kirsebærtræ (Midte) . . .	15,4	13,3
Bøg Nr. 2 (Midte)	11,3	12,0
Bøg Nr. 3 (Midte)	15,9	15,5
— (Ydre)	13,8	13,2
Birk Nr. 1 (Midte)	19,7	19,6

For Bøg og Birk vare Resultaterne altsaa tilnærmelsesviis overeensstemmende, og jeg har derfor valgt den forkortede Maade til Fremstilling af noget større Mængder af Vedgummi af disse Træer. (For Kirsebærtræ synes endog ifølge de anførte Talstørrelser den forkortede Methode at give det reneste Stof, hvilket stemmer med Bundfaldets mere reent hvide Farve.)

19 Gram fiint raspet Bøgeved (Ung Bøg Nr. 3) blev hensat til næste Dag med Ammoniakvand; derefter fortyndedes med Vand, filtreredes og udvaskedes, indtil nogle hundrede Cubikcentimetre af Filtratet med en Draabe normal Svovlsyre antog suur Reaction. Resten blev taget fugtig af Filtret, overhældt med 350 Cc. Natronlud af Vægtfylden 1,07, hensat tildækket til næste Dag og derefter opspædt med Vand og filtreret. Den saaledes fremstillede — lysgule — Opløsning blev fældet med 2 Maal Viinaand, hvorved der hurtigt udskilte sig et reent hvidt Bundfald. Den ovenstaaende Vædske blev afhældt og Resten udrørt med 66° Viinaand; efter nogen Henstand afhældtes atter, filtreredes uden Sugning og udvaskedes med 66° Viinaand, indtil nogle hundrede Cubikcentimetre af Filtratet neutraliseredes af en Draabe normal

Svovlsyre. Derefter sprøitedes Bundfaldet af Filtret (hvilket let lod sig gjøre), udrørtes med en ringe Mængde 66° Viinaand, og Vædsken viste da atter, efter at Bundfaldet havde afsat sig, neutral Reaction. Bundfaldet blev dernæst nogle Gange renset ved Decantering med 90° Viinand, derefter med 97° Viinaand og tilsidst med Æther. Efter Afhældningen af den sidste Æther (vandfri) henstod Bundfaldet til frivillig Tørring og omdannedes herved til en hvid porøs Masse, der med største Lethed lod sig rive til et fiint Pulver. Fremstillet paa denne Maade lod Stoffet sig let behandle, undersøge i qvalitativ Henseende, tørre og i passende Mængde afveie til Elementaranalyse. Det var imidlertid hygroskopisk.

Ved en lignende Fremgangsmaade vandtes af raspet Birkeved (Nr. 1) et tilsvarende Product, der bl. a. anvendtes til nogle qvalitative Reactioner (S. 50) og til en Qvælstofbestemmelse. Ved Gløduing med Natronkalk fandtes nemlig en svag Qvælstofreaction, og i en afveiet Mængde blev derfor Qvælstofmængden bestemt med Natronkalk paa sædvanlig Maade, men viste sig kun at udgjøre 0,1 pCt.

Begge de paa ovennævnte Maade fremstillede Producter bleve underkastede en Elementaranalyse, og der fandtes da tilnærmelsesviis samme Resultat som angivet S. 40. Askemængden udgjorde 3,0—3,5 pCt. Askebestanddelene lode sig imidlertid for største Delen fjerne ved Behandling paa Filtret med fortyndet Saltsyre, uden at Stoffets Mængde forandredes kjendeligt derved, saaledes som det fremgik af directe Forsøg. (Hvorledes det forholder sig i qvalitativ Henseende, vil findes omtalt i sidste Afsnit.)

En lignende Behandling blev derfor anvendt paa en større Mængde Stof, fremstillet af Bøg (S. 47); dette blev nemlig, efter at Udvaskningen paa Filtret var tilendebragt, udrørt med lidt fortyndet Saltsyre og derefter vasket ved Decantering med 62° Viinaand, indtil Chlorreactionen var forsvundet. Dernæst behandledes Stoffet som

ovenfor med Viinaand og Æther og blev til Slutning revet fiint. Saaledes udgjorde det et fuldstændigt hvidt Pulver.

Elementaranalysen gav følgende Resultat:

		Beregnet
Kulstof	44,97 pCt.	44,44
Brint	5,81 —	6.17

Fremstillingen af Vedgummi af den nævnte Sammensætning lader sig altsaa udføre uden Anvendelse af de neutrale Opløsningsmidler. Endnu simplere bliver dog Fremstillingen, naar man i Stedet for møisommeligt at fiindele Vedet med Raspen anvender rene Savspaaner. Jeg har af Bøgespaaner fremstillet en noget større Mængde Vedgummi, hvoraf en Deel blev renset med Saltsyre (see ovenfor), medens den øvrige Deel ikke blev underkastet denne Behandling. Fremgangsmaaden var iøvrigt en lignende som ovenfor angivet, kun at Natronudtrækket blev fældet med sit lige Maal Alkohol (da en Række Fældningsforsøg havde viist, at der til fuldstændig Udfældning kun kræves c. 80 Procent absolut Alkohol) — og at Natronluden fordeltes i en Række større Beholdere, i hvilke Bundfaldene efter hinanden bleve underkastede en systematisk Udvaskning. Den sidste Æther blev fjernet deels ved Presning gjennem et Filter, deels ved at den halvtørre Rest blev udrevet, indtil Ætherlugten var forsvundet.

Det ved 100° tørrede Stof blev underkastet en Elementaranalyse, hvis Resultat (II.) i nedenstaaende Tabel findes sammenstillet med de ovenfor angivne Størrelser (I.):

	II.	I.	Middeltal.	$C_8H_{10}O_5$
Kulstof . .	43,96	44,97	44,47	44,44
Brint . . .	6,01	5,81	5,91	6,17
Ilt.			49,62	49,38

Afvigelsen fra Beregningen er altsaa ikke større end ved den af reent Ved fremstillede Forbindelse, og Middeltallene nærme sig stærkt til de theoretiske Størrelser; naar hertil kommer, at de to Stoffer vise samme qvalitative Reactioner (see nedenfor), sees, at Vedgummiet kan fremstilles tilnærmelsesviis reent af Bøge-Savspaaner, og dets Fremstilling i større Mængde bliver saaledes en temmelig let Sag.

Vedgummiets Reactioner.

Efter at have fremstillet Vedgummiet i noget rigeligere Mængde har jeg undersøgt dets qvalitative Reactioner. Jeg skal senere underkaste disse Forhold en nærmere Undersøgelse men foreløbigt nedenfor meddele de hidtil gjorte Iagttagelser.

Der anstilledes 7 parallele Forsøgsrækker, de 5 med Prøver, der vare rensede med kold fortyndet Saltsyre paa den ovenfor angivne Maade og iøvrigt fremstillede ved den S. 46 beskrevne forkortede Methode, deels af Bøgeved, deels af Bøge-Savspaaner og deels af Kirsebærved. En af Prøverne havde været tørret ved 100°, uden at der lod sig paavise nogen deraf opstaaet Forandring af Egenskaber. De 2 sidste Prøver vare fremstillede henholdsviis af Bøge-Savspaaner og reent Birkeved, men ikke behandlede med Saltsyre; for Kortheds Skyld vil jeg betegne dem som »Gummater«, da Asken rimeligviis hidrører fra chemisk bundet Metal. De forholdt sig med faa Afvigelser, som ere nævnte nedenfor, paa samme Maade som de øvrige Prøver. (Den ene af disse Prøver havde været tørret ved 100°.)

Vand syntes ikke at opløse Vedgummiet ved almindelig Varmegrad. Ved Kogning med en tilstrækkelig Mængde Vand dannedes en klar Opløsning, der efter Afkøling opaliserede meget stærkt, men klaredes ved Tilsætning af en vis Mængde Natron. Den var iøvrigt tyndflydende og lod sig let filtrere.

Reactionen var suur. — Gummatet gav en Opløsning, der ogsaa i Kulden var klar, men opaliserede ved Tilsætning af Syre; den reagerede neutralt.

Til nogenlunde hurtig Opløsning udkrævedes en betydelig Vandmængde, c. 50 Dele, hvorfor der til de nedenfor beskrevne Forsøg anvendtes en Fortyndingsgrad af 1 : 100. 1 à 2 Cc. af en saadan Opløsning gav med største Tydelighed de forskjellige Reactioner; til Prøverne med Viinaand maatte den endog undertiden yderligere fortyndes. Ved Indtørring i Vandbad efterlod Opløsningen en klar gummiagtig Rest.

Viinaand opløste ikke det tørre Vedgummi, men kunde uden at give Bundfald blandes med den vandige Opløsning, naar denne var noget fortyndet; naar man derimod til Blandingen satte en Draabe fortyndet Saltsyre, Natronlud, eddikesuurt Natron, Eddikesyre, Chlornatrium o. l. eller kun omrørte den med en Glasstang, der var dyppet i en af disse Vædsker, fremkaldtes Fældningen pludseligt, saa at Vædsken kunde stivne til en Gelee. Fældningen var fuldstændig med 1 Maal Viinaand, og rimeligviis udkræves en mindre Mængde.

Natron opløste Stoffet i Kulden og dannede dermed en Vædske, der fældedes af Viinaand som de i det Foregaaende omtalte Natronudtræk, mindre hurtigt (og fuldstændigt?) med fortyndede Syrer. Ved Kogning farvedes Opløsningen i Natron lysguul, og samme Farve antog den ved Henstand.

Ammoniakvand, Kalkvand, Barytvand og fortyndede Syrer syntes ikke at paavirke Stoffet i Kulden. I Varmen virke de ved deres Indhold af Vand, og Stoffet kan da tillige omdannes. Dette var ialfald Tilfældet ved Kogning med fortyndede Syrer (Saltsyre og Svovlsyre); efter et Par Minuters Kogning*) fældedes Vædsken ikke

*) Ved Kogningen blev Vædsken hurtigt klar, men efter omtrent 1 Minuts Kogning udskiltes et Bundfald, der i Udseende mindede om Cellulose og ikke forsvandt ved fortsat Kogning eller ved Henstand.

længere af Viinaand, men gav en meget stærk Reduction ved Kobberprøverne.

En noget større Mængde blev kogt med 5 pCt.s Svovlsyre, og Vædsken blev derefter neutraliseret med kulsuur Baryt, filtreret og Filtratet underkastet et Gjæringsforsøg paa den af Prof. Barfoed*) anvendte Maade, men udviklede i Løbet af et Døgn ved almindelig Stuevarme ingen Kulsyre. I et senere anstillet Gjæringsforsøg, hvor der benyttedes en stærkere Opløsning (1 : 10), iagttoges i Løbet af 40 Timer ved Anvendelsen af ¼ Gram af Stoffet en Luftudvikling af c. ¼ Cubikcentimeter.

Neutralt eddikesuurt Blyilte fældede Gummatet strax, de øvrige Prøver ved Henstand eller Opvarmning.

Basisk eddikesuurt Blyilte gav et meget voluminøst Bundfald med alle Prøverne.

Svovlsuurt Kobberilte og Natron gav et lysblaat Bundfald, der holdt sig uforandret ved Kogning. Fehlings Vædske gav et lignende Bundfald, der opløste sig ved Tilsætning af meget Vand.

Jodtinctur gav ingen fremtrædende Farvereaction**).

Blandt de andre Forhold, som det kunde have Interesse at undersøge, er Forholdet til det polariserede Lys. Der har imidlertid hidtil kun været Leilighed til at anstille en enkelt Iagttagelse i denne Retning***). Da den vandige Opløsning selv i temmelig fortyndet Tilstand var stærkt opaliserende, blev den klaret ved Tilsætning af Natron; den saaledes frembragte Vædske viste en meget stærk Dreining af Polarisationsplanet til Venstre. Jeg haaber at komme

*) Org. Stoffers qvalitative Analyse, S. 201.

**) Ved nogle af Prøverne antog Vædsken en ureen Farve med et svagt blaat Skjær, der fremtraadte tydeligere ved Anvendelsen af en yderst fortyndet Jodopløsning, tilsat draabeviis. Denne Farvning skyldes Tilstedeværelsen af en ringe Mængde Meelstof i den anvendte Vedprøve, sml. Anm. S. 42.

***) Velvilligt udført af Hr. Laboratoriumsforstander Kjeldahl.

tilbage til dette Forhold og faae Leilighed til i samme Retning at undersøge det ved Kogning med fortyndede Syrer opstaaende i Vand opløselige Stof, der efter al Sandsynlighed er en Sukkerart.

Det vil sees, at Hensigten med denne Meddelelse nærmest er at henlede Opmærksomheden paa et i de almindelige Løvtræers Ved i betydelig Mængde forekommende Kulhydrat, som jeg i det Foregaaende har kaldt Vedgummi for at kunne benytte et Navn dertil og derved undgaae Omskrivninger, men tillige fordi det synes at staae i Nærheden af de uopløselige Gummiarter. Det er nævnt S. 37, at Reichardt i den der citerede Afhandling antager dette Stof for at være identisk med Scheiblers Arabinsyre. Ifølge de ovenfor meddelte Resultater synes der dog at være væsenlige Forskjelligheder mellem disse Stoffer, deriblandt Sammensætningen. Jeg har imidlertid anstillet Forsøg med Birkeved efter den af Scheibler angivne Methode til Fremstilling af Arabinsyren, hvoraf det fremgik, at Vedgummiet ikke lader sig udvinde paa denne Maade *).

Men foruden den Interesse, som det af mig undersøgte gummiagtige Stof maatte have i sig selv, troer jeg, at dets Paaviisning og Udskilning kan betragtes som et Bidrag til en nærmere Belysning af Vedmassens chemiske Sammensætning. De forskjellige Arter af Ved ere saa lidet undersøgte og frembyde saa mange Forskjelligheder med Hensyn til Sammensætningen (større, end man i Almindelighed er tilbøielig til

---

*) Omtrent 1 Gram raspet Birkeved hlev udvasket med Vand og derefter med Viinaand af stigende Concentration; Resten kogtes med Vand og derefter med Kalkmælk, filtreredes, Filtratet fældedes med Kulsyre og kogtes. Efter ny Filtrering havde Vædsken en yderst svag alkalisk Reaction; blandet med Eddikesyre taalte den Tilsætning af 4 Maal Viinaand uden at give Bundfald.

at antage), at de første Førsøg ikke kunne andet end være famlende, og jeg betragter det derfor som et Held i det her nærmere undersøgte Stof at have havt et bestemt Punct, hvortil Undersøgelsen kunde knytte sig. Det er min Hensigt at fortsætte disse Arbeider, da de angaae Forhold, der forekomme mig at have stor Interesse og hvis nøiagtige Undersøgelse sikkert ikke alene vilde have videnskabelig, men ogsaa praktisk Betydning.

Aug. Thomsen: Meddelelser fra Verdensudstillingen i Paris 1878.

(Fortsat, s. Aarg. 1878, S. 362).

2. Gasværkerne i Paris (sluttet).

Ved Gasledningerne i Paris træffer man den Eiendommelighed, at Rørene ikke ere af Støbejern, men af tyndt Smedejern. Disse Rør, der gaae under Navn af Chameroyske Rør, dannes af en Plade af tyndt Jernblik ved Sammennitning efter Længden, hvorefter Røret faaer et beskyttende Lag af Asphalt og Gruus, derved at det afvexlende kommer i et Bad af smeltet Asphalt og rulles i Gruus. Jernblikkets Tykkelse varierer fra 0,9 til 5,0^{mm} for Rør med Tvermaal fra 0,9 til 1^{m}, og det beskyttende Lags Tykkelse er fra 6 til 16^{mm} ($^{1}/_{4}$—$^{5}/_{8}$ Tomme). Rørene have en Længde af c. 4 Metre og ere prøvede ved et Tryk af 8 Atmosphærer; de sammenføies ved at skydes ind i hinanden, hvorfor de for den ene Ende paa et Stykke ere blottede for den ydre Beklædning og her have en circulær rilleformig Fordybning. Denne blottede Deel bevikles med Traad, som er dyppet i Vox og Tælle, de to Berøringsflader faae et Overtræk af en Blanding af Graphit og Svinefedt, hvorefter Rørene skydes ind i hinanden. Det fremhæves udtrykkeligt i en af Directionen for Gascompagniet i Paris afgivet Erklæring, at de slutte tæt, saa at Gastabet er

bleven indskrænket ved Anvendelsen af disse Rør. Naar et Siderør skal anbringes, skjæres en tilsvarende Aabning i Hovedrøret, Siderøret loddes til med Tin og Harpix, hvorefter man anbringer et Lag af varm Asphalt paa Lodningsstedet. Det Selskab, som forfærdiger disse Rør, benytter specielle Redskaber hertil og besørger Nedlægningen ved øvede Folk til Priser, som ere bestemte i alle Enkeltheder ved en særlig Tarif. Prisen for Rørene og deres Nedlægning var i Paris følgende for de nedenanførte Dimensioner (idet der i Nedlægningen ikke indbefattes Jordarbeidet, Transporten af Rørene eller Reiseudgifter til Arbeiderne).

			m	m	m	m	m
Rørets	Diameter		0,035	0,135	0,350	0,700	1,000
—	Vægt pr. Meter		4^{k}	14^{k}	52^{k}	125^{k}	210^{k}
—	Priis pr.	—	$2,05^{fr.}$	$7,05^{fr.}$	$27,80^{fr.}$	$77,05^{fr.}$	$130,50^{fr.}$
Nedlægning	pr.	—	0,16 -	0,41 -	1,15 -	2,90 -	4,00 -

Det omtalte Selskab (Chameroy & Cie., 196 Rue d'Allemagne, Paris) er stiftet i 1838 og har en Actiecapital af 1 260 500 fr. Fra 1855 til Dato har det til det nye Gascompagni i Paris leveret 1 227 000 Metre Rør fra $0,054^{m}$ til 1^{m}; endnu i 1876 blev der fra Gasværket i Jvry nedlagt en 4000^{m} lang Ledning af Tvermaal $0,8^{m}$, og da den nye Opera var blevet færdig, nedlagde man en Ledning fra Gasværket la Vilette gjennem Rue Lafayette i en Længde af 2100^{m} og med en Diameter af 1^{m}. Ialt har Selskabet siden sin Stiftelse leveret $9\,200\,000^{m}$ til en Værdi af 60 Millioner Francs. — Selskabet leverer ogsaa Vandrør af den nævnte Construction, prøvede ved et Tryk af 15 Atmosphærer. Specielt til Vandledninger fabrikeres der Rør af Staalblik, som med samme Tykkelse kunne taale det dobbelte Tryk; de ere prøvede ved 20—30 Atmosphærer og kunne taale et stadigt Tryk af 100—250 Metre.

Gascompagniet har construeret et Apparat til at prøve den Forandring i Form, som Rørene lide under Indvirkning af

Jordtrykket. Det blev benyttet, da man første Gang skulde nedlægge en Ledning paa 1^{m} Tvermaal med en Bliktykkelse af 5^{mm}, medens man tidligere kun var gaaet til en Diameter af 0,7^{m} med en Bliktykkelse af 4^{mm}. Rørstykket havde en Længde af 6 Metre og Graven havde en saadan Brede og Dybde, at der paa Siderne af Røret var 1/4 og over sammes Overdeel 1/2 Meter Opfyldning; paa denne trykkede da en samlet Vægt af 20 000^{k}, fordeelt som om Trykket udøvedes af to Locomotivhjul. I Løbet af 130 Timer var Sammentrykningen 2,85 Procent for Røret paa 1^{m}, 4,43 Procent for Røret paa 0,7^{m}, saa at det første stod sig endnu bedre; efter Trykkets Ophør antog Røret ikke ganske sin oprindelige Form, idet det videre Rør beholdt en Fladtrykning af 1,85 Procent. Paa Grund af dette gunstige Resultat nedlagdes der en Rørledning af 1 Meters Tvermaal og 1 Kilometers Længde fra Gasværket i St. Mandé til Place du Trône, den første af en saadan Vidde. Det benyttede Apparat findes aftegnet og beskrevet i Bull. soc. d'enc. for 1874, S. 416.

Til Huusledninger bruges almindeligt Bly. For at befordre Gasbruget nedlægger Gascompagniet paa egen Bekostning i nye Bygninger en opstigende Gasledning, hvortil der altsaa blot for hver Etage behøver at loddes et Blyrør. Den lettere Adgang, som derved er givet Gasforbrugerne til at erholde Gas, har havt den paaregnede Virkning, saa at Gascompagniets Bekostning ved Rørindlæget er blevet mere end dækket.

Gassens Lysstyrke og Reenhed controleres fremdeles paa den engang ved Contract vedtagne Maade (s. Bull. soc. d'enc. 1861).

Gascompagniet i Paris udmærker sig ved den Omhu, som det anvender paa Oparbeidningen af Biproducterne, Cokes, Tjære og Gasvand.

Coksene knuses paa Maskine og sorteres i 4 Størrelser. Maskinen bestaaer af et Par Valser, dannet af tynde Skiver,

afvexlende med og uden Tænder, og Sorteringen skeer i en heldende Cylinder af Jerntraad med firekantede Aabninger, som paa sin øvre Deel er omgivet af tilsvarende concentriske Cylindre, som hver leverer sin Kornstørrelse. Enhver Forbruger kan saaledes vælge den Størrelse, som bedst passer til hans Brug, og Knuusningen gjør Coksen bedre anvendelig i Huusholdningerne, da de knuste Cokes tændes lettere og Forbrændingen er lettere at regulere.

Smuldet, som bliver tilbage ved Sorteringen, blev tidligere solgt til Teglbrændere og Kalkbrændere; men da Productionen af Cokes steg saa betydeligt, blev denne Afsætning utilstrækkelig, og Compagniet maatte søge at benytte det paa anden Maade. Man fulgte da det Exempel, som Kulminerne have givet, ved at fabrikere Briquetter. Smuldet æltes sammen med Steenkulsbeeg, som bliver tilbage ved Destillationen af Steenkulstjæren, og Blandingen presses i Muursteensform ved to kraftige Presser. Der forbruges aarligt 32 000 Tons saadanne Briquetter, der benyttes under Dampkjedlerne, ved Destillationen af Tjæren og sammen med Cokes i Retortovnene. Deres Anvendelse er bleven lettet ved Anvendelse af en egen Slags Riststænger, hvis Construction skyldes en af Compagniets Ingenieurer. De ere dannede som hule Cylindre, der ere aabne udadtil og gjennemhullede, for at Luften kan have Adgang; udvendigt ere de forsynede med en ophøiet Spiral, og de kunne dreies om deres Axe under Brugen. Ved at dreies rundt hver Time renses de fuldstændigt for Aske og Slagge, uden Anvendelse af en Jernrage, som vilde knuse Briquetterne, og uden at man behøver at aabne Døren og derved afkjøle Ildstedet.

Ved at anvende denne Indretning har man sparet 20 Procent Brændsel i de Ovne, hvor Tjæren destilleres, idet 60 Kilo Briquetter, brændte paa disse Rister, udvikle ligesaa meget Varme som 75 Kilo Cokes paa almindelige Rister.

Gastjæren oparbeides i en særegen Fabrik, som om-

danner 35 000 Tons aarligt til sælgelige Varer. Den er beliggende tætved Gasværket la Vilette og faaer Tjæren herfra gjennem en Støbejernsledning; fra de andre Værker tilkjøres den paa Jerntønder, som rumme 5—6000 Kilo. Tjæren destilleres i indmurede cylindriske Kjedler over aaben Ild, hvorved faaes »let Olie«, »tung Olie« og Beeg, og disse Producter oparbeides atter ved Destillation. Værket har (indbefattet Briquette-Fabriken) 5 Dampmaskiner af tilsammen 140 Hestekraft med Kjedler af 400 Hestekraft, 8 Batterier paa 6 Destilleerkjedler hver for Tjæren, desuden 4 kraftige hydrauliske Presser til Rensning af Anthracenet og Naphtalinet. Som Producter af denne Fabrikation var udstillet »Alkali« (d. e. vandklart Ammoniakvand), Anthracen (det nyere Fabrikat med et Indhold af 50—55 Proc., det ældre med 20—25 Proc.), renset Naphtalin i hvide pressede Kager, sublimeret Naphtalin i hvide Skjæl, Phenylsyre som en bruun Vædske, der finder Anvendelse til Desinfection, krystalliseret Phenylsyre i Form af Cylindre, hvis Bundflade viste tydelige Naale. Desuden var udstillet Berlinerblaat (rimeligviis fabrikeret af den brugte Jernilte-Rensemasse), Rhodanammonium i hvide Krystaller samt Derivater af Benzol, Phenylsyre og Naphtalin.

Producterne af Tjærens Destillation anvendes for største Delen i Frankrig, naar undtages Anthracenet, som er Raastoffet for Fabrikation af kunstigt Alizarin, hvilket næsten udelukkende fabrikeres i Tydskland. Beegen bruges overveiende ved de forskjellige Steenkulsgruber til Fabrikation af Briquetter (agglomerés).

Gascompagniet besidder 3 Ammoniakværker i la Vilette, Vaugirard og St. Mandé, som faae Tilførsel fra Gasværkerne af samme Navn gjennem Rørledninger, medens Gasvandet fra de andre Værker tilkjøres i Smedejerns-Tønder. Til Destillationen benyttes 38 Mallet'ske Apparater, som have været benyttede i længere Tid; nyere ere 2 continuerligt arbeidende Apparater efter Solvay og 2 Colonneapparater efter

Champonnois (Marguerite's Construction). Et Mallet's Apparat, saaledes som det benyttes i Vaugirard, er tegnet og beskrevet i alle Detailler i Bull. soc. d'encouragement, 1874, S. 18, og Solvay's er beskrevet og aftegnet i Dingler's Polyt. Journal Bd. 222, S. 83 af Gerlach, som i Kalk ved Deutz benytter flere Apparater, der arbeide tilfredsstillende. Gerlach er villig til at give alle Oplysninger om disse Apparater, der leveres af Solvay (Rue Prince Albert 33, Bruxelles). Ammoniaken destilleres over i Svovlsyre af 53° B., hvorved Sulphatet udskiller sig som fine Krystaller, der afdryppe paa et Blyskraaplan, saaledes at Syren løber tilbage, og Krystallerne tørres paa en lang og smal Jernpande, der opvarmes ved Spildedamp, men ogsaa kan opvarmes ved et Reserveildsted. Der tilvirkes ogsaa Ammoniakvand af 22° B., urectificeret guul og rectificeret ufarvet. Tilsammen produceres der aarligt 5000 Tons Ammoniakfabrikata, af hvilke den største Deel forbruges i Frankrig; deriblandt er 400 Tons Ammoniakvand, der indeholder næsten ligesaa meget Ammoniak som de gængse Ammoniaksalte og anvendes ved Fabrikationen af Ammoniaksoda.

Ved la Vilette har Gascompagniet en fuldstændig Fabrik for ildfaste Materialier, som ikke alene forsyner Compagniet, men ogsaa leverer Producter til Salg. Denne Fabrik saavelsom Fabrikationen af Cinders med Opsamling af den udviklede Lysgas i Pauwell's Ovne (blandt andre Steder i la Vilette og Ivry) er imidlertid at ældre Dato.

3. Mindre Meddelelser.

Med Hensyn til Stearinfabrikationen oplyses det, at for Frankrigs Vedkommende Antallet af Fabriker er voxet ubetydeligt i de sidste 10 Aar, men at deres Production er steget 40 Procent og er uafbrudt stigende. I 1875 var Forbruget af Stearinlys i Landet 24 Millioner Kilogram, og der blev udført 8 Millioner Kilo. En af de vigtigste Forbedringer bestaaer i en bestandigt fuldstændigere Fjernelse af Glycerinet,

af hvilket Stof man antager, at der i Frankrig produceres 5 Mill. Kilo til en Værdi af 4 Mill. Francs.

Af Betydning for den franske Stearinfabrikation synes at være de af L. Droux construerede Autoclaver, som udmærke sig ved at besidde et Røreapparat; dette maa sikkert betragtes som en Forbedring, da Forsæbningen af Fedtstoffet med den ringe Mængde Kalk, som anvendes ved Autoclavmethoden, lettes ved den livligere Berøring mellem Kalk og Fedtstof, noget, som ikke opnaaes tilstrækkeligt i de ældre Autoclaver, selv om man bestandigt lader noget Høitryksdamp strømme op gjennem Massen og undvige gjennem Lufthanen. Droux giver sine Apparater Form enten af en lang liggende Cylinder eller af en Kugle, i begge Tilfælde med en vandret Axe, der med Mellemrum har diametralt stillede, spatelformede Vinger; Materialet er Kobber. Det cylindriske Apparat er i Almindelighed 8 Metre langt og 1,05—1,1 Meter i Tvermaal, og Axen gjør 30 Omdreininger i Minutet. Naar der i Apparatet forsæbes 3000 Kilo, kræver Røreapparatet kun ½ Hestekraft. Høitryksdampen ledes til paa 2 Steder i Cylindrens nederste Deel, paa et tredie Sted udmunder det Rør, hvorigjennem Indholdet presses ud. Sikkerhedsventil, Manometer, Mandehul m. m. findes i Cylindrens øverste Deel. Droux angiver, at der til 3000 Kilo Fedtstof bruges 80^k Kalk og 4—500^k Steenkul, og at man faaer 2800^k Fedtsyrer og 240^k Glycerin af 28° B. (ikke vandfrit). Naar Forsæbningen er tilende, lader man Autoclavens Indhold løbe ud i et Sættekar, hvorved der udskiller sig en Glycerinopløsning af 5° B., og Kalksæben decomponeres med Svovlsyre, hvilket gaaer let, da den er meget fiintdeelt. Da der ved denne Arbeidsmaade vindes 8 Procent Glycerin, er den meget fordeelagtig, og Droux paastaaer endda, at Fedtsubstansens Omdannelse til fede Syrer foregaaer »uden Udgift«.

Droux's Apparat benyttes ikke blot i Fabriker, som ere indrettede paa Forsæbning ved Høitryk, men ogsaa i dem, der

arbeide efter Destillationsmethoden. I disse anvender man da ikke Forsæbning med Svovlsyre, men behandler Fedtstoffet i Droux's Autoclav med 2—3 Procent Kalk, decomponerer Kalksæben, syrer de erholdte raa fede Syrer svagt og destillerer dem derefter. Fordelen herved er, at man vinder alt Glycerinet, som ellers gaaer tabt ved den sure Forsæbning, og undgaaer alt andet Tab af Materiale, som ellers en Følge af Forsæbningen med Svovlsyre. Da man ved Destillationen faaer en storkrystallinsk Syremasse, som let renses for flydende Fedtsyrer ved Presning, er det ogsaa fordeelagtigt at blande den med Syrer, vundne ved Kalkforsæbning.

I Frankrig arbeide 21 af Droux's Apparater, som aarligt behandle 25 Millioner Kilogram Raastof, hvilket er Halvdelen af det Qvantum, som behandles i Landets 49 Stearinfabriker. Til de største hører Fournier's i Marseille, som bedækker 46 000 Qvadratmetre (à 10 Qvadratfod), har 700 Arbeidere, Maskiner af 500 Hestekraft og producerer $4^2/_{10}$ Mill. Kilogram Stearin aarligt. — Et udstillet Kugleapparat var bestemt for en Fabrik i Portugal og havde Nummer 28.

Den meest storartede Udstilling var foranstaltet af den kongelige Stearinfabrik i Amsterdam (Manufacture Royale de bougies, Amsterdam), idet den bestod af et heelt af Søiler baaret Tempel, med legemsstore Figurer og Basreliefer (ogsaa efter Thorvaldsen). Den Udstilling, som den kgl. Stearinfabrik i Bryssel havde foranstaltet, var mindre imponerende, men mere lærerig, idet man fandt ikke blot Raastoffer og færdige Producter, alt med vedføiede Priser, men ogsaa Mellemproducter, saasom de raae, bruuntfarvede fede Syrer, som de vindes ved Vaskning efter den sure Forsæbning, og Syrerne, saaledes som den paafølgende Destillation leverer dem, svagt guullige. Sidstnævnte Fabrik fremstiller ikke mindre end 5 forskjellige Sorter Stearinlys med Smeltepuncter henholdsviis 50, 52, 53, 56 og 58°; den sidste bruges dog kun af Hoffet og gaaer ikke i Handelen, den første (Smeltepunct 50° C.)

kaldes »Bougie pour exportation 1re Qvalité« og sælges til 160 Francs for 100 Kilo, medens Priserne for de næste ere 185, 200 og 250 Francs. Desuden fabrikeres Compositionslys, Bougies composées, (à 150 Francs). Samme Fabrik udstillede et nyt Fedtstof fra Centralafrika (først indført 1877), kaldet »Shea butter«, en hvid smuldrende Masse, som giver Stearin af Smeltepunct 67° C.

Ved denne Leilighed skal omtales et andet nyt Fedtstof, som Meddeleren heraf forøvrigt ikke fandt paa Udstillingen, nemlig »Piney Tallow«, som det kaldes af Englænderne. I Henhold til en Meddelelse i Journal Chem. Society, Septb. 1878, S. 764 faaes det fra et copalførende Træ, »Vateria indica«, som groer paa Malabarkysten. Det bestaaer af en Blanding af 75 Proc. fri Palmitinsyre 22,8 Proc. fri Oliesyre foruden nogle Ureenheder, som kunne fjernes ved Filtrering af den smeltede Masse. Flygtige Syrer og Glycerin kunde ikke opdages. Fedtstoffet kan efter Filtrering bleges, naar man blander det med en lige Vægt kogende Vand, tilsætter 9 Proc. Salpetersyre og koger nogle faa Minuter. Derved gaaer Fedtstoffets grønlige Farve over til en guullig, Syren fjernes ved Vaskning og Fedtstoffet udsættes for Lys og Luft, som fuldende Blegningen. Ved denne Behandling stiger Smeltepunctet, og det giver da gode og udmærket lysende Lys. Palmitinsyren og Oliesyren kunne ogsaa før Blegningen skilles ved Presning. Andre Blegemaader ved suurt chromsuurt Kali, chlorundersyrlige Salte o. desl. gave ikke tilfredsstillende Resultater.

Fra idetmindste to Fabriker i Lyon, nemlig Olivier & Cie og den ovenomtalte store Fabrikant Fournier var udstillet Producter af »acide oleique solidifié«, hvorved maa forstaaes Palmitinsyre, der dannes (ved Siden af eddikesuurt Kali og Brint), naar Oliesyre smeltes med Kalihydrat. Denne forlængst bekjendte Reaction benyttes i Marseille til en courant Fabrikation af Palmitinsyre.

En Artikel, hvori særligt de nordamerikanske Fristater udmærke sig, er raffineret Svinefedt, der finder Anvendelse baade i Industrien og i Huusholdningerne. Det bruges ved Tilberedningen af fine Toiletsæber, Salver, Pomader og forskjellige cosmetiske Midler; i Frankrig ogsaa til de fineste Sorter Chocolade og i Silkefabrikerne til at give Silketøiet »lustre«. Ved Madlavning og i Huusholdningerne i det Hele taget bruges det mere eller mindre i alle europæiske Lande, dog mindst i dem, som frembringe Olivenolie. I Tydskland, Schweiz og Holland træder det hos de lavere Classer istedetfor Smør paa Brød, i Belgien bruges det paa sidstnævnte Maade blandet med Smør i et Mængdeforhold, som retter sig efter de enkelte Familiers Smag. Svinefedt tjener desuden i stor Stiil til Forfalskning af Smør; den flydende Deel af samme, Svinefedt-Olie, bruges som Lampeolie, til Indfidtning af Uld og desuden til Forfalskning af Olivenolie. I Henhold til anstillede Forsøg faaer man ved at sætte 33 Procent almindelig Harpix til Svinefedt, en Blanding, som er flydende og klar ved 32° C. og halvflydende ved 24°; Læder, som indsmøres hermed, bliver meget blødt og uigjennemtrængeligt for Luft og Fugtighed. Denne Blanding egner sig ogsaa til Smørelse for Stempler i Luftpomper, og den beskytter Kobber mod Corrosion, hvilken i Almindelighed følger af Anvendelsen af andre Smørelser. Harpixen synes at forebygge Dannelsen af Syre i Fedtet og paa denne Maade at forhindre Iltning. Sæbe, som er tilberedt med denne Blanding, bliver ikke decomponeret, naar den henstaaer fugtigt.

Svineholdet, som blandt andet leverer det her omtalte Raastof, er i Nordamerika i Tidernes Løb forlagt mere og mere mod Vest. For ikke mange Aar siden vare Buffalo og Pittsburg Centrene, senere blev det Cincinnati, som endnu indtager en høi Rang i denne Henseende, saa at den med Rette bærer Navnet »Porkopolis« (Svinestaden), som man ofte giver den. For Øieblikket er Chicago Hovedoplagsstedet for denne

Industris Frembringelser. Statistiske Opgivelser for 1875 vise, at Sviin (d. e. saltet Flesk, Skinker, Svinefedt) blandt Landets Udførselsartikler indtog den tredie Plads i Rækken, hvad Værdien (c. 57 Mill. Dollars aarligt), angaaer, kun overfløiet af Bomuld (189 Mill.) og Korn, d. e. Hvede, Mais og Meel (c. 108 Mill.); Svinefedt alene indtog den ottende Plads med c. 23 Millioner Dollars.

Fedtet udsmeltes ved Damp af 100°, under Tilsætning af lidt Vand. De hele Sviin (Skinker og Forbeen fraregnede) blive rensede og derefter behandlede med Damp i en Cisterne; efter Henstand udskiller det smeltede Fedt sig foroven, og det øses da i Tønder, klart og frit for Bundfald og udskilt Vand; det er kornet, hvidt og næsten uden Lugt og Smag. Efter Analyser af Braconnet indeholder det 38 Procent Stearin og Margarin, 62 Procent Olein.

Dette raae Svinefedt fik en meget udstrakt Anvendelse, som dog atter aftog stærkt, da det blev Gjenstand for Forfalskning baade i Amerika og efter Exporten i England. De engelske »Raffineurer« omsmeltede nemlig Fedtet, udrørte det paa Steengange sammen med en Blanding af Kartoffelstivelse, lidt Kalihydrat, Alun og Kalk, hvorved Fedtet blev istand til at optage en stor Mængde Vand, medens det blev fast og hvidt som en Vare af første Sort. Det Svinefedt, som fra Amerika udførtes til de varme Lande, kom fremdeles i stærkt fordærvet, harsk Tilstand til sit Bestemmelsessted.

Dette Forhold har senere forandret sig til det Bedre. Efter Krigen med Sydstaterne har nemlig New-Orleans maattet vige Pladsen som Hovedexportsted for Svinefedtet fra det Indre til Fordeel for New-York, som i de senere Aar udfører de 80—90 Procent af hele Landets Udførsel. Her har et Firma W. J. Wilcox & Co. i 1862 anlagt et Raffineri, som siden den Tid ihærdigt er bleven ledet efter det Princip, bestandigt at levere egale og fortrinlige Varer, hvilket opnaaes ved den største Omhu i Valget af Raaproductet, det raae Svinefedt,

ved en omhyggelig Rensning af samme og en hensigtsmæssig Emballage. Dette er lykkedes saa vel, at Huset i 1874 udførte 36 Procent af Ny-Yorks Udførsel, nemlig 167 300 Tønder à 320 Pund, hvoraf de 50 000 Tønder gik til Vestindien, Resten til Europa; til Danmark indførtes (i sidste Halvdeel af 1873 og første Halvdeel af 1874) 1 119 416 Pd.

Fabriken beskjæftiger 400 Personer; alene ved Tilvirkningen af alle Slags Trætønder ligefra 20 til 320 Pds. Indhold finde 100 Mand Beskjæftigelse. I en anden Afdeling af Fabriken fabrikeres Blikdaaser, hvoraf den aarligt bruger ikke mindre end en halv Million, især til Handelen med Sydamerika; de forfærdiges af 50 øvede Blikkenslagere, som benytte fortrinlige Maskiner til Hjælp. Det raae Svinefedt styrtes i Kjedler af en umaadelig Størrelse, hvilket man befordrer ved at sende Damp ind i de Tønder, hvori det findes; derefter smeltes det og bringes i smeltet Tilstand i Kjøleapparater, hvor det underkastes visse Behandlinger, hvorved det faaer de fortrinlige Egenskaber, som udmærke det i Sammenligning med andre Sorter. Gjennem Rør løber det da ned i Cisterner i Kjælderen, hvor det fyldes paa de forskjellige Kar ligefra Blikdaaser paa eet Pund til Trætønder paa 320 Pd. Blikdaaserne og de smaa Foustager gaae især til Sydamerika, da de paa Grund af deres ringe Størrelse egne sig bedst til den der brugelige Transportmaade paa Ryggen af Muulæsler.

Det Svinefedt, som forsendes til de varme Lande, maa være noget mere tungtsmelteligt, hvilket man opnaaer ved at blande det med »Stearin«, som faaes ved Presning af almindeligt Svinefedt. I dette Øiemed bringes Svinefedtet i Bomuldssække og underkastes et meget stærkt Tryk mellem Træplader, saa at Oleinet presses ud; dette sidste gaaer i Handelen som Svinefedtolie og benyttes som ovenfor omtalt, medens Stearinet, som, naar det er fremstillet af de bedste Sorter Svinefedt (fra Dyr, der ere fodrede med Mais) er gjennem-

skinnende og ligner Vox i Consistens og Udseende, blandes i det raffinerede Svinefedt. Dette Stearin gaaer forøvrigt ogsaa i Handelen. Huset Wilcox & Co. har i 1876 havt en Omsætning af næsten 10 Millioner Dollars.

I Sæbefabrikationen synes ingen større Fremskridt at være gjorte, Bestræbelserne maae snarere antages at gaae ud paa at fremstille et slettere, men paa den anden Side billigt Product. Den almindelige Svindel har ogsaa grebet den tidligere saa solide Fabrikation i Marseille, idet man der mere og mere forlader den gængse Arbeidsmaade, som giver en Sæbe med en constant Vandmængde af 33—34 Procent i frisk Tilstand, og fabrikerer »fyldte« Sæber ved, efter at Sæben er kogt færdig, paany at opløse den i Vand og lade den størkne hermed, hvorved den faaer et betydeligt Indhold af Vand; desuden tilsættes Talk, svovlsuur Baryt, Vandglas o. desl., blandt hvilke Stoffer kun Vandglas kan gjøre nogen Nytte, men dog maa kunne kaldes en Forfalskning, da det ikke er Sæbe. Fabrikanterne ere blevne trængte hen imod de nyere Fabrikationsmaader ved de stigende Priser paa de hidtil anvendte Fedtstoffer, medens den store Masse af Forbrugere ikke vilde finde sig i den tilsvarende Fordyrelse af Sæben. Man tyede da til Cocosolie, Palmeolie o. a. Olier, som tillige frembyde den Fordeel at give godt skummende Sæber, hvorpaa Publikum sætter megen Priis. (Sluttes).

En Leydnerflaskes Forandring i Rumfang ved Ladning. Dette mærkelige Phænomen er bleven opdaget af Duter i Jamin's physiske Laboratorium. Det blev paaviist ved Hjælp af et Thermometerrør, der i den ene Ende var udblæst til en forholdsviis stor Beholder. Denne var udvendigt beklædt med Tinfolium og fyldt med Vand, der gik noget op i Røret, gjennem hvilket en Platintraad førte ned

til Vandet. Denne Art Leydnerflaske blev da ladet paa sædvanlig Maade. I det Øieblik Apparatet modtog sin Ladning, sank Vandet i Røret og holdt sig i dette paa samme Sted, saalænge Apparatet var ladet, men i samme Øieblik en Udladning foregik, steg Vandet atter til den oprindelige Høide. Da Elektriciteten i en Condensator ophober sig paa Overfladerne af det isolerende Legeme, er det sandsynligt, at den hovedsagelig virker paa dette, og at Phænomenet derfor maa forklares ved en Udvidelse af Glasset. En foreløbig Bekræftelse paa denne Antagelse har man i den Omstændighed, at man stedse iagttager den samme tilsyneladende Formindskelse af Vædskens Rumfang, hvad enten Thermometret er fyldt med Vand, forskjellige Saltopløsninger eller Qviksølv.

For yderligere at overbevise sig om, at Phænomenet hidrører fra en Udvidelse af Glasset, indesluttede Duter Beholderen i et med Vand fuldstændigt fyldt Kar, der ikke havde nogen anden Aabning end et snevert Rør, i hvilket Vandet gik noget op. En Ladning bragte da ligesom før Vædsken i Leydnerflaskens Rør til at synke, medens Vandet samtidigt steg i Røret paa den ydre Beholder. En Udladning bragte atter Vædskerne i begge Rørene til at indtage deres oprindelige Høider.

De Indvendinger, man muligviis vilde kunne opstille mod Rigtigheden af Duter's Forklaring, imødegaaer han paa følgende Maade.

1) Man kan ikke forklare Phænomenet ved en ved Elektriciteten frembragt Temperaturforhøielse, eftersom en Udladning, der netop er ledsaget af en Varmeudvikling, bringer Phænomenet til øieblikkeligt at forsvinde istedetfor at frembringe det.

2) Man kunde forklare det ved Virkningen af et elektrisk Tryk; men dette vilde da virke stærkere paa den udvendige, større Overflade. Var dette Tryk Aarsagen, maatte det alt-

saa frembringe en Formindskelse i Rumfanget istedet for en Forøgelse.

3) Vilde man forklare Phænomenet ved at antage, at Vædsken ikke fuldkomment befugtede Beholderens og Rørets indre Sider, og at en elektrisk Ladning frembragte en saadan, vilde Følgen heraf vel være den, at Vædsken efter Ladningen sank i Røret. Men man indseer da ingen Grund til, at en Udladning atter bringer Vædsken til at stige. Den samme Forklaring maatte da ogsaa være gyldig, naar Apparatet, som i det andet Forsøg, var nedsænket i en Beholder med Vand. I saa Fald maatte Vandet i Røret paa den ydre Beholder ogsaa synke ved en Ladning; men Forsøgene gave det modsatte Resultat.

4) Man kan heller ikke forklare Phænomenet ved at tillægge de to Elektriciteter forskjellige Egenskaber, thi det viser sig altid paa samme Maade, hvad enten Beholderen indvendigt lades med positiv eller negativ Elektricitet.

I sin Meddelelse til Academiet over disse Forsøg bemærkede Jamin, at Govi allerede for over 12 Aar siden i Turiner Akademiets Afhandlinger (Atti della R. Ac. delle Scienze di Turino, 1866, Bd. 1, S. 206, 218) har bekjendtgjort et lignende Forsøg som det af Duter først beskrevne, men at han i Modstrid med Duter forklarede Phænomenet ved en Sammentrækning af Vædsken i Thermometret (Comp. rend. Bd. 87, S. 828).

Denne Forklaring fastholder Govi endnu efter at være bleven bekjendt med Duter's Forsøg. I et følgende Hefte af Comptes rendus (S. 857) meddeler Govi, at han allerede har opdaget Phænomenet i 1864 ved at lade et Thermometer, fyldt med Vand, som en Leydnerflaske. Hans Hovedindvending mod Duter's Forklaring er navnligt den, at omendskjøndt de fleste Vædsker forholde sig som Vand, er det Modsatte Tilfældet med Qviksølv, der bringes til at stige i Røret, naar

Apparatet lådes, et Phænomen, Govi tilskriver den ved Sammentrykningen frembragte stærke Varmeudvikling.

Senere har Duter (l. c. S. 960 og 1036) yderligere ved nye Forsøg godtgjort sin Opfattelses Rigtighed. Naar det er Beholderen, der udvider sig, maa denne ved Ladningen modtage et indre Tryk. Theorien for Elasticiteten viser nu, at Virkningen af et indre Tryk paa en huul Kugle maa forholde sig omvendt som Tykkelsen af Kugleskallen. Duter benyttede derfor som Beholdere tre forskjellige hule Kugler af Glas af en Tykkelse paa 1^{mm}, $0{,}8^{mm}$ og $0{,}5^{mm}$; disse bleve fyldte med Vand og udvendigt beklædte med Tinfolium. Til enhver af disse kugleformede Beholdere var der tilsmeltet et Thermometerrør, i hvilket Vandet som sædvanligt gik noget op. En Ladning frembragte ikke nogen paaviselig Forandring i Vandstanden i det Rør, der var i Forbindelse med den førstnævnte Beholder med de tykkeste Vægge; derimod foraarsagede Ladningen en meget kjendelig Synken af Vandet i det Rør, der var fastsmeltet til den anden Beholder, og i det tredie Apparat, hvor Beholderens Vægge vare tyndest, sank Vandet endogsaa 30^{mm} i Røret.

Duter's Forsøg gave det Resultat, at Rumfangsforandringerne ere omvendt proportionale med Qvadradet paa Glassets Tykkelse, hvad der er overeensstemmende med Theorien. Thi paa den ene Side er den elektriske Ladning, en Leydnerflaske kan modtage, omvendt proportional med Tykkelsen af det isolerende Lag, og paa den anden Side forholder Trykkets Virkning paa Rumforandringen sig paa samme Maade. Den resulterende Virkning af Ladningen og Trykket maa altsaa forholde sig omvendt som Qvadratet af Tykkelsen.

Duter har endvidere godtgjort Urigtigheden af Govis Paastand om Qviksølvets anomale Forhold. Han fyldte i dette Øiemed Apparatet med Qviksølv, idet han anvendte de samme Forholdsregler, som man bruger ved Fyldning af et Thermometer for at sikkre sig en fuldstændig Berøring mellem Glasset

og Qviksølvet. En Ladning bragte da Qviksølvet til at synke i Røret. Duter tilskriver Govis's modsatte Resultat den Omstændighed, at der muligviis har været en Lufthinde tilstede mellem Glasset og Qviksølvet. A. P.

Lufttrykkets Indflydelse paa Længden af den elektriske Gnist. I 1834 opstillede Harris den Sætning, at under ellers eens Forhold er Længden af en elektrisk Gnist omvendt proportional med Trykket af den Luft, gjennem hvilken den udlades. Senere Iagttagelser have kun deelviis stadfæstet denne Lov, idet den i enkelte Tilfælde viste sig ikke at være gjældende. For nylig ere Forsøg i denne Retning atter udførte af Gordon.

Til Frembringelsen af Gnister benyttede han en Inductionsmaskine, hvis Hovedrulle blev gjennemløbet af en Strøm fra et galvanisk Batteri paa 10 Grove'ske Elementer. Inductionsgnisterne vare i Luften 17 Tommer lange. Ledningen mellem Maskinens Poler var et Sted deelt i to Dele, og i hver af disse var der indskudt et 4 Fod langt Glasrør. Den ene Ende i hvert af Rørene var lukket med en Messingskive, der indad mod Røret var forsynet med en kugleformet Elektrode af samme Stof. Den anden Ende var lukket med et lufttæt sluttende Laag, gjennem hvilket der lufttæt kunde forskydes en Messingstang, der endte i en Spids. Rørene vare opstillede parallelt ved Siden af hinanden, og hvert af dem kunde sættes i Forbindelse enten med den ydre Luft eller med en Luftpompe. Trykket i det Indre af Rørene kunde omhyggeligt maales, og Luften i samme var fuldkommen tør.

Forsøgene bleve nu anstillede saaledes, at det ene af Rørene A blev fyldt med tør Luft af den ydre Lufts Tæthed, og Elektroderne indstillede i en bestemt Afstand af 6, 8, 10 Tommer, hvilken Afstand blev holdt uforandret under hver Forsøgsrække. Det andet Rør B blev først pumpet næsten fuldkomment lufttomt. Maalingerne begyndte med de laveste Tryk, og efter hvert Forsøg blev der sluppen lidt Luft ind.

Naar nu Inductionsapparatet blev sat i Gang, gik ifølge Rørenes Opstilling Gnisten igjennem det Rør, der frembød den mindste Modstand. Elektrodernes Afstand i B blev da forandret og bragt paa den mindste Værdi, ved hvilken hele Udladningen endnu gik igjennem Røret A; denne Afstand blev optegnet, og Elektroderne i B bleve da nærmede hinanden, til man havde den største Afstand, for hvilken hele Udladningen gik igjennem B. Middeltallet af disse to Afstande blev antaget for den Afstand, ved hvilken det i B herskende Tryk frembragte en Modstand, der var ligestor med Modstanden i A under den ydre Lufts Tryk i den Afstand, Elektroderne i dette Rør havde fra hinanden.

Af sine Forsøg udleder Gordon følgende Resultater:

1) Harris Sætning kan betragtes som gyldig for mellem 28 og 11 Tommers Qviksølvtryk. Der blev ikke iagttaget nogen Udladning, som indenfor disse Tryk gjorde en Undtagelse fra Loven.

2) Under 11 Tommers Tryk lader der sig ikke opstille nogen almindelig Lov for Explosionsafstandens Afhængighed af Trykket. Naar nemlig dette næsten har naaet den Grændse, for hvilken Udladningen er mulig, kan enhver ubetydelig, tilfældig Omstændighed, Tilstedeværelsen af et Støvgran paa en af Elektroderne, en ringe Forbrænding af Spidsen ved den sidste Udladning o. s. v. være den Aarsag, der fremkalder en Udladning. Maxwell har sammenlignet Forsøget med Spaltning af et Stykke Træ med en Øxe. Det er vel muligt at bestemme det Middeltryk, ved hvilket Spaltningen foregaaer, men for et specielt Forsøg er det umuligt at sige, at Træstykket netop spaltes ved et bestemt Tryk.

Naar Trykket er noget under 11 Tommer, er Længden af Gnisten kortere, end den vilde være, hvis Harris Lov var gyldig for disse Tryk (Philos. Magaz. (5), B. 6, S. 185.)

A. P.

Sammensveisning af Pulvere ved Tryk. Omdannelsen af pulverformede Legemer til homogene, sammenhængende Masser ved stærkt Tryk, har ikke alene en physisk, men ogsaa en høi Grad af geologisk Interesse. Vi skulle derfor meddele Resultaterne af nogle i denne Retning af Spring udførte Forsøg.

Apparatet, Spring benyttede, bestod af et Staalprisme, hvis Axe var gjennemboret. Diameteren af Aabningen var 8^{mm}; forneden var denne lukket ved en lille Staalcylinder, der blev fastholdt ved en stærk Skrue. De Pulvere, hvis Cohæsion skulde undersøges, bleve dryssede ned i Aabningen, og derpaa bleve en Række smaa Staalstempler førte ind i denne, indtil et af dem ragede frem over Aabningens øverste Del. Paa Enden af det øverste Stempel blev der dernæst udøvet et stærkt Tryk ved en Skrue. Et Tryk paa 50 Kilogram vilde paa Pulveret i alle Retninger udøve et Tryk paa 40 000 Atmosphærer, under den Forudsætning, at Pulverets Dele vare saa letbevægelige som Delene i en Vædske; antager man, at den stærke Gnidning medfører et Tab af 50 p. c., vil Pulverets Tryk paa Siderne af Cylinderen altsaa dog beløbe sig til 20 000 Atmosphærer.

Først blev der udført Forsøg med reent, smeltet Kaliumnitrat, der var bleven pulveriseret i en Porcellainsmorter. Følgen af det stærke Tryk var, at det fine Pulver forvandlede sig til en fast, sammenhængende Blok; Massen var homogen og gjennemsigtig som Porcellain, langt haardere og vanskeligere at bryde i Stykker end det faste Nitrat, man havde faaet ved Smeltning. Vægtfylden var ved $24° = 2{,}008$, medens Vægtfylden af det oprindelige Nitrat var 1,991.

Natriumnitrat gav, behandlet paa samme Maade, en sammenhængende, porcellainslignende, meget haard Masse, der vanskeligere lod sig bryde i Stykker end det oprindelige Nitrat. Vægtfylden var 2,198 ved 24°, medens Vægtfylden af Nitratet,

af hvilket det var dannet, var 2,195. Her var altsaa Compressionen mindre stærk.

Spring forsøgte derpaa at sammentrykke Saugspaaner af Poppeltræ. Man fik ogsaa her en Blok, der var haardere end den Træsort, af hvilken den var dannet. Structuren af Blokken var dog ikke homogen. Vinkelret paa Cylindrens Axe, altsaa vinkelret paa Trykkets Retning, kunde man let sønderbryde Blokken, derimod var Fastheden overordenlig stor i enhver anden Retning. Structuren var altsaa skiferagtig, Vægtfylden var 1,328, medens Træstykket, af hvilken Blokken var dannet, kun havde en Vægtfylde paa 0,389. Kastede man Stykker af Blokken i Vand, sank de tilbunds og opløste sig nogen Tid efter i mindre Stykker.

Endvidere blev der anstillet Forsøg med Pulver af en Slibesteen. Man erholdt en sammenhængende Masse; men Blokken var langt fra saa haard eller saa fast som Slibestenen; den kunde let brydes itu. Samme Resultat gav et Forsøg med tørt Kridtpulver; man kunde vel skrive med det comprimerede Stykke, men det var meget skørt.

Idet han gik ud fra den Formodning, at den mangelfulde Cohæsion skyldtes Luftpartikler, der hængte ved Støvdelene, gjentog Spring Forsøget med Kridt, der først blev ganske lidt befugtet. Følgen heraf var, at Kridtet hængte sig saa fast til Cylindrens Vægge, at man ikke kunde faa det løsnet fra disse. Ved dette Forsøg blev tillige Apparatet saa beskadiget, at det foreløbigt blev ubrugeligt. (Bull. d. l'Acad. R. de Belgique (2), Bd. 45, S. 746. Der Naturforscher Bd. 11, S. 420).

A. P.

Palladium's Varmefylde, Smeltepunct og Smeltevarme. Violle har bestemt Varmefylden for Palladium for Varmegrader mellem 0° og 1300°. Han benyttede ganske den samme Fremgangsmaade som ved Bestemmelsen af Platinets Varmefylde (s. d. Tidsskr. 17de Aarg., S. 101).

Den Mængde Varme, der behøves for at opvarme en Vægteenhed Palladium fra 0° til t° er udtrykt ved følgende Formel:

$$Q_t = 0{,}0582\,t + 0{,}000010\,t^2.$$

Heraf findes Middelvarmefylden mellem 0° og t° at være

$$C_0^t = 0{,}0582 + 0{,}000010\,t.$$

Den sande Varmefylde ved t° faaes af den første Formel ved Differentiation af Q med Hensyn til t.

$$\frac{dQ}{dt} = 0{,}0582 + 0{,}000020\,t.$$

Betegnes den sande Varmefylde ved t° med C_t, faaer man af ovenstaaende Formel:

$$C_0 = 0{,}0582,\ C_{500} = 0{,}0682,\ C_{1000} = 0{,}0782,\ C_{1300} = 0{,}0842.$$

Smeltepunctet blev fundet ved at kaste et Stykke fast Palladium, der var opvarmet til Smeltepunctet, i et Calorimeter og da paa sædvanlig Maade bestemme det Antal Varmeeenheder, det afgav til Vandet. Ved at gaae ud fra det ovenfor angivne Udtryk for Middelvarmefylden, fandtes Smeltepunctet for Palladium at være 1500°.

Smeltevarmen fandtes ved de sædvanlige calorimetriske Methoder, idet flydende Palladium, der netop var opvarmet til Smeltepunctet, blev gydt i et Calorimeter. Violle fandt paa denne Maade Smeltevarmen for Palladium at være 36,3 Varmeeenheder (Comp. rend. Bd. 87, S. 891).

A. P.

Telephonen og Mikrophonen, anvendte til at paavise Tilstedeværelsen af overordenligt svage Strømme. Telephonen og Mikrophonen kunne bruges til at paavise Strømme, der ere saa svage, at de ikke kunne paavirke selv meget følsomme Multiplicatorer.

Nærmer man en Magnet til en Elektromagnet, hvis Traadspiral er sat i Forbindelse med en Telephon, hører man i

denne en Lyd, naar man ikke bevæger Magneten altfor langsomt; fjernes Magneten, hører man atter en Lyd. Denne forsvinder derimod, naar man standser Bevægelsen af Magneten, der holdes i den ene Haand, i en Afstand af faa, f. Ex. 5^{mm}, fra Elektromagneten. Men indskyder man i sidste Tilfælde en Mikrophon i Ledningen, og lægger man paa dennes Plade et Uhr, hører man gjennem Telephonen stadigt Uhrets Slag, skjøndt Magneten holdes tilsyneladende rolig. Det er ganske umuligt at holde Magneten saa ubevægelig med Haanden, at der ikke fremkommer Inductionsstrømme, der, hvor svage de end ere, opfanges som Lyd gjennem Telephonen, naar der i Ledningen er indskudt en Mikrophon, hvis Plade sættes i svage Lydsvingninger. Kun naar Magneten befæstes paa et ubevægeligt Stativ, hører Lyden op.

Bruger man i Stedet for Magneten en Traadspiral, hvis ydre og indre Diametre ere henholdsviis 5^{mm} og 4^{mm}, dannet af 100^{m} Traad, hører man ligeledes under de samme Omstændigheder en Lyd, naar en Magnet nærmes til og fjernes fra Spiralen. Lyden er stærkest, naar Magneten kommer i Nærheden af Spiralens Midte. Variationerne af disse Inductionsstrømmes Styrke kunne tydeligt opfattes ved tilsvarende Forandringer i Lydstyrken.

Indskyder man i Stedet for en Elektromagnet eller en Traadspiral en anden Telephon i Ledningen, hører man i den første den Lyd, der frembringes paa Mikrophonen, saa længe man med Fingren udøver et Tryk paa Pladen af den anden Telephon, idet det er umuligt at holde Fingren saa ubevægelig mod Pladen, at denne ikke kommer i smaa Svingninger, der frembringe de svage Inductionsstrømme, hvis Tilstedeværelse angives ved den Lyd, der opfattes gjennem den første Telephon (Comp. rend. Bd. 87, S. 1079). A. P.

Gravering paa Glas ved Hjælp af Elektricitet. Plantè har anvendt følgende Fremgangsmaade. Man bedækker den Glasplade, paa hvilken man vil indridse en

Tegning eller Skrift, med et tyndt Lag concentreret Salpeteropløsning. Et Punct paa Pladens Rand sættes ved en Platintraad i ledende Forbindelse med den ene Pol af et stærkt galvanisk Batteri paa 50 til 60 Elementer. Batteriets anden Poltraad ender i en Platintraad, der med Undtagelse af den yderste Deel er omgivet af et isolerende Lag. Holder man nu om dette med Haanden, og bevæger man saaledes Platinspidsen paa Glaspladen, bliver Spidsens Vej paa Glasset indgraveret i dette. Der fremkommer en lysende Stribe overalt, hvor Spidsen berører Glasset, og om man ogsaa bevæger denne meget hurtigt, fremkommer der en tydelig Fure, hvis Dybde afhænger af den Langsomhed, med hvilken Platinspidsen bevæges. Staaer denne i Forbindelse med den negative Pol, behøves der en noget ringere Strømstyrke end omvendt (Journ. d. Phys. Bd. 7, S. 273). A. P.

Om den photographiske Proces. Ifølge Lermontoff spille galvaniske Virkninger en Hovedrolle ved »Fremkaldelsen« og »Forstærkningen«, de Processer, ved hvilke det af Lyset dannede usynlige Billede gjøres synligt og tydeligt. I et tørt Lag af joderet og bromeret Collodium seer man under Mikroskopet ved 300—500 Ganges Forstørrelse krystallinske, gjennemsigtige Korn af Jod- og Bromsalte, regelmæssigt fordelte; naar Pladen neddyppes i Sølvbadet, blive disse Korn større, idet de omdannes til Sølvsalte, men de synes ikke at skifte Plads; hvert enkelt Korn synes at omdannes til det tilsvarende Sølvsalt. Naar man derefter overhælder Pladen med Fremkaldelsesvædsken, blive Kornene strax uigjennemsigtige og voxe uafbrudt, ligesom naar man iagttager en Krystallisation under Mikroskopet. Ved længere Berøring med Fremkaldelsesvædske, hvortil der er sat salpetersuurt Sølvilte, voxe Kornene, indtil de berøre hinanden, og Pladen har da en svagt speilende Overflade. Fremkaldelsesvædskens Virkning er imidlertid ingenlunde betinget af Lysets Virkning, thi Davanne har iagttaget, at en Streg, som man trækker paa Papir med Sølv,

træder tydeligt frem ved Tilsætning af Fremkaldelsesvædske, blandet med noget Sølvopløsning, og det gjælder altsaa kun om, at der er metalliske Partikler tilstede.

Det er derfor sandsynligt, at Fremkaldelsen beroer paa en galvanisk Reduction af Sølvet i det salpetersure Sølvilte. Naar Pladen overhældes med Jernvitriol og der samtidigt er salpetersuurt Sølvilte tilstede, kan der nemlig dannes moleculære galvaniske Elementer af Partikler af Jernvitriol, Sølvopløsning og metallisk Sølv ligesom i Davannes Forsøg — eller ogsaa med andre ledende Substanser i Stedet for Sølvet; sandsynligviis gjælder det kun om, at den elektromotoriske Kraft er stor nok, til at Sølvet kan reduceres. Davannes Forsøg blev gjentaget med forskjellige Ændringer, idet der paa Glas blev tegnet med Blyant, Platin, Kobber, Paraffin, Kautschuk, Ammoniak og Jodopløsning eller kun med Fingren. Metaltegningerne vare kun synlige, naar man aandede paa Pladen, medens de andre Tegn vare tydelige at see. Ved Overhældning med en Blanding af Jernvitriol (eller Pyrogallussyre) og Sølvopløsning, hvortil var sat lidt Eddikesyre, traadte derimod Metaltegningerne meget tydeligt frem, medens de øvrige bleve uforandrede. Under Mikroskopet viste Tegningerne sig dannede af smaa Korn, ganske af samme Udseende som i det negative Billede. At det her var en galvanisk Udfældning, der viste sig, fremgik af et Forsøg, hvor de samme Stoffer dannede et egenligt galvanisk Element. En lille Tragt af Pergamentpapir fyldtes med en 2 Procents Sølvopløsning og anbragtes i en Beholder med Jernvitriolopløsning; da de to Vædsker vare satte i Forbindelse med hinanden ved en Sølvstrimmel, viste der sig efter faa Minuters Forløb Sølvkrystaller paa den Ende af Solvstrimlen, der var dyppet i Sølvopløsningen, og efter nogen Tids Forløb havde der udskilt sig Krystalbuske. En Platintraad gav samme Resultat som Sølvstrimlen.

Fremkaldelsen og Forstærkningen af det negative Billede bestaaer altsaa ifølge Ovenstaaende i en galvanisk Udfældning,

der frembringes ved moleculære Elementer, og Lysets Virkning bestaaer da i, at det forvandler Partiklerne paa Overfladen af den følsomme Plade til metalliske Ledere for Strømmen; sandsynligviis sønderdeles Brom- og Jodsølvet af Lyset under Udskilning af metallisk Sølv. (Wiedemanns Beiblätter 1878, S. 38.) T. T.

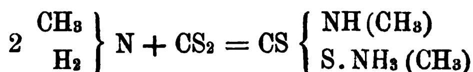
Magnetiske Jerntveilteforbindelser. K. List har fremstillet en Række Forbindelser af den almindelige Formel RO, Fe_2O_3 eller RFe_2O_4, der udmærke sig ved at tiltrækkes meget stærkt af Magneten. Kalkforbindelsen CaO, Fe_2O_3 blev fremstillet ved Bundfældning af en saavidt muligt syrefri Jernchloridopløsning med et Overskud af Kalkvand eller Sukkerkalk; Bundfaldet, der ligesom de fleste øvrige Forbindelser af denne Art havde en bruun Farve, blev udvasket med Kalkvand (for at der ikke ved Anvendelse af reent Vand skulde indtræde en Decomposition) hurtigt filtreret (beskyttet mod Luftens Kulsyre), derefter udpresset, hurtigt tørret og glødet. Saaledes behandlet gav det en mørkebruun Rest, der med Lethed lod sig udrive til et bruunt Pulver, medens Jerntveiltehydrat under samme Omstændigheder vilde have givet en haard Rest, der med Vanskelighed lader sig udrive og da giver et mørkerødt Pulver. Det blev stærkt tiltrukket af Magneten og havde den ovenfor angivne Sammensætning. Barytforbindelsen fremstilledes paa lignende Maade som ovenfor ved Anvendelse af Barytvand; ved Udvaskning med reent Vand decomponeres den. Magnesiaforbindelsen lader sig let fremstille af Jernchloridopløsningen ved Tilsætning af frisk udglødet Magnesia, udrørt i Vand, saa længe som man seer, at det hvide Pulver forvandler sig til et bruunt fnokket Bundfald. Renere faaes dog Forbindelsen, naar en Blanding af æqvivalente Mængder af Jernchlorid og et Magnesiasalt fældes med Natronlud uden kjendeligt Overskud. Paa lignende Maade fremstilles Manganforilteforbindelsen. Den stærkt magnetiske Kobberilteforbindelse CuO, Fe_2O_3 dannes meget let og paa forskjellige

Maader. Endogsaa glødet Kobberilte decomponerer temmelig hurtigt en neutraliseret Jernchloridopløsning og indgaaer i et herved dannet bruunligguult Bundfald. Men Forbindelsen kan ogsaa fremstilles ligesom de ovenfor nævnte ved Fældning af æqvivalente Mængder af Kobber- og Jerntveiltesalt med Natronlud samt desuden ved stærk Glødning af en Blanding af Kobberilte og Jerntveilte. En saadan Blanding faaes bedst ved Opløsning af 3 Dele Kobber og 5 Dele Jern i Salpetersyre og Inddampning til Tørhed, men lader sig ogsaa tilveiebringe ved ligefrem Sammenblanding af Kobberilte med den dobbelte Mængde Jerntveilte. Paa sidstnævnte Maade kan man ogsaa fremstille magnetiske Forbindelser af Jerntveilte med Blyilte, Zinkilte og Magnesia. Forbindelser af Jerntveilte med Alkalierne danne sig som bekjendt ved Sammensmeltning af Jerntveilte med de kulsure Salte; ogsaa disse Forbindelser tiltrækkes af Magneten. (Berichte d. d. chem. Ges. 1878, S. 1512—1516.) T. T.

Trimethylaminets Forhold til Svovlkulstof. Ifølge A. Bleunards Undersøgelser forbinder Trimethylamin sig yderst let med Svovlkulstof. Naar man drypper Svovlkulstof i afkjølet Trimethylamin, foregaaer Foreningen yderst heftigt og under en stærk Varmeudvikling, saa at en Deel af Trimethylaminet kastes ud og den nye Forbindelse atter deelviis adskilles. Derimod vinder man denne let ved at lede luftformigt Trimethylamin i en Opløsning af Svovlkulstof i Alkohol. Man afbryder Operationen, naar en Draabe af Opløsningen strax krystalliserer paa en Glasplade. Ved Vædskens frivillige Fordampning udskilles da Forbindelsen i hvide Krystaller.

Den nye Forbindelses Formel er $CS_2 . (CH_3)_3 N$; den bestaaer altsaa af lige Moleculer Svovlkulstof og Trimethylamin, og den maa foreløbigt opfattes som en molecülær Forbindelse. Med uorganiske Syrer danner den Salte. Saaledes dannes ved Vexelvirkning mellem lige Moleculer af denne Forbindelse og

fortyndet Saltsyre en neutral Opløsning, der indeholder Saltet $CS_2 . (CH_3)_3 N . HCl$, medens den med ½ Molecul Saltsyre danner Forbindelsen $[CS_2 . (CH_3)_3 N]_2 . 3 H Cl$. Salpetersyre og Svovlsyre danne lignende Forbindelser. Med Phosphorsyre dannes Saltet $[CS_2 . (CH_3)_3 N]_2 . H_3 PO_4$. Concentrerede uorganiske Syrer sønderdele dog Forbindelsen under Dannelse af Trimethylaminsalte, idet Svovlkulstof frigjøres; af Alkalier frigjøres derimod Trimethylaminet. — Ogsaa ved at henligge i Luften sønderdeles Krystallerne; i Varmen spaltes Forbindelsen fuldstændigt i Svovlkulstof og Trimethylamin, ved Forbindelsens Smeltepunct 125° er Sønderdelingen dog kun partiel. — Forbindelsen opløses let af Chloroform og fortyndet Alkohol, meget vanskeligt i absolut Alkohol, Æther og Benzol og næppe i Svovlkulstof. Af Vand sønderdeles den. — Trimethylaminet forholder sig saaledes ligeoverfor Svovlkulstof paa en ganske anden Maade end Methylamin og Dimethylamin. Ifølge A. W. Hofmanns Undersøgelser forbinde 2 Moleculer Methylamin sig nemlig med 1 Molecul Svovlkulstof til methylsulphocarbaminsuurt Methylamin:



$$2 \left.\begin{matrix} CH_3 \\ H_2 \end{matrix}\right\} N + CS_2 = CS \left\{\begin{matrix} NH(CH_3) \\ S . NH_3 (CH_3) \end{matrix}\right.$$

og Dimethylamin forholder sig paa tilsvarende Maade. (Kolbes Journal Bd. 19, S. 41 efter Compt. rend. Bd. 87, S. 1040.)

T. T.

Tvechromsure Salte dannes ifølge en Undersøgelse af Schulerud fortrinsviis af monovalente Metaller, og Forfatteren troer endog at have fundet, at Dichromsyren kun er i Stand til at danne Salte med disse. Baryt-, Blyilte-, Qviksølvforilte-, Sølvilte- og Thalliumforiltesalte bleve fældede med æqvivalente Mængder af chromsuurt og tvechromsuurt Kali og Bundfaldets Sammensætning undersøgt. Af Baryt- og Blyiltesaltet udskiltes i begge Tilfælde normalt chromsuurt Salt. Qviksølvforilte og Sølvilte derimod gave indbyrdes forskjellige Resultater. En Opløsning af tvechromsuurt Kali

fældedes med den til Dannelsen af tvechromsuurt Qviksølvforilte nødvendige Mængde salpetersuurt Qviksølvforilte; herved blev imidlertid megen Chromsyre tilbage i Opløsningen, og Fældningen blev først fuldstændig, da der blev tilsat endnu en ligesaa stor Mængde Qviksølvforiltesalt; Bundfaldet viste sig at være normalt chromsuurt Qviksølvforilte. Af salpetersuurt Sølvilte udfældte det tvechromsure Kali derimod tvechromsuurt Sølvilte, $Ag_2 Cr_2 O_7$, som et mørkerødt krystallinsk Pulver, i en varm og stærkt suur Opløsning endog som smukt udviklede røde Krystaller. Varmt Vand berøver Saltet Chromsyre og efterlader Saltet $Ag_2 Cr O_4$. En Opløsning af kulsuurt Thalliumilte giver med chromsuurt Kali et lysguult Bundfald af chromsuurt Thalliumilte; ved Fældning med tvechromsuurt Kali udskiltes et Bundfald, hvis Sammensætning var forskjellig i neutral og suur Opløsning; i neutral Opløsning udskiltes en Blanding af chromsuurt og tvechromsuurt Thalliumilte, medens der af suur Opløsning kun udskiltes det orangegule tvechromsure Salt. Lithium danner smukt krystallinske Salte saavel med Chromsyren som med Dichromsyren. De fremstilles af en Chromsyreopløsning ved Tilsætning af den beregnede Mængde kulsuurt Lithion, partiel Inddampning og derpaa følgende Henstand over Svovlsyre. Ældre Angivelser om, at Dichromsyren kan danne Salte med de divalente Metaller Baryum og Calcium, har Forfatteren ikke fundet bekræftede ved sine Undersøgelser. (Journal f. pract. Chemie, Bd. 19, S. 36—41.) T. T.

Anvendelse af Qvælstofforilte ved langvarige Operationer. Qvælstofforilte har hidtil kun fundet indskrænket Anvendelse i Lægekunsten som bedøvende Middel, fordi der samtidigt med den fuldkomne Bevidstløshed indtræder Qvælningsphænomener, der snart naae en betænkelig Grad. I de Tilfælde, hvor det gjælder om at opnaae Bevidstløshed i længere Tid, har man ikke kunnet anvende dette Anæstheticum, som derfor næsten udelukkende har været an-

vendt ved Tandoperationer. (Sml. dette Tidsskrift Bd. 5, 1866, S. 86 og Bd. 6, 1867, S. 146.) Grunden til, at Anvendelsen af dette Middel er forbundet med Fare, er nemlig den, at Ufølsomheden kun kan opnaaes ved Indaanding af reent Qvælstofforilte uden Tilsætning af atmosphærisk Luft, og det er netop Manglen af den sidste, der medfører Qvælningsphænomenerne.

P. Bert har imidlertid vidst at overvinde denne Vanskelighed. »Den Kjendsgjerning, at Qvælstofforiltet maa anvendes ublandet, betyder, at denne Luftarts Spænding maa være lig Atmosphærens, for at en tilstrækkelig Mængde kan indtræde i Organismen; under normalt Tryk maa Qvælstofforiltet altsaa udgjøre 100 Procent. Men tænke vi os den Syge anbragt i et Apparat, hvor Trykket bringes op til 2 Atmosphærer, vilde man kunne underkaste ham den forlangte Spænding, naar man lod ham indaande en Blanding af 50 Procent Qvælstofforilte og 50 Procent atmosphærisk Luft; paa denne Maade vilde man kunne opnaae Ufølsomheden samtidigt med, at Blodet fik sin normale Iltmængde, og Aandedrættet kunde da foregaae under normale Betingelser«.

Denne Forudsætning har ved Forsøg med Dyr viist sig fuldstændigt rigtig. Bert arbeidede i et lukket Kammer under et Tryk af 6/5 Atmosphærer, hvor han lod en Hund indaande en Blanding af 5/6 Qvælstofforilte og 1/6 Ilt, og hvor altsaa Qvælstofforiltets Tryk netop var 1 Atmosphæres og Iltens 1/5 Atmosphæres ligesom i den atmosphæriske Luft. Under disse Omstændigheder mister Dyret i Løbet af 1 eller 2 Minuter Bevidstheden saa fuldstændigt, at man kunde sammentrykke en blottet Følenerve og amputere et Lem, uden at Dyret mærkede det, medens dog Aandedræt og Hjerteslag vare fuldkomment normale, Blodet bevarede sin røde Farve og Rigdom paa Ilt og Temperaturen sin sædvanlige Høide. Overhovedet var det saakaldte vegetative Liv uforstyrret, medens det animalske Liv var fuldstændigt suspenderet. Efter Forløbet af en

vilkaarligt valgt Tid, t. Ex. ½ eller 1 Time, kunde man tage Sækken fra Dyrets Mund, og det havde da med det andet eller tredie Aandedræt i fri Luft gjenvundet sin Bevidsthed og var fuldstændigt normalt.

At Dyret saa hurtigt vender tilbage til den mormale Tilstand, i Modsætning til, hvad der finder Sted ved Anvendelsen af Chloroform, hidrører fra, at Qvælstofforiltet ikke indgaaer nogen chemisk Forbindelse, men er simpelthen opløst i Blodet og (som en Analyse af den i Blodet opløste Luft har viist) hurtigt undviger gjennem Lungen, saa snart den indaandede Luft ikke indeholder mere Qvælstofforilte. Dette Forhold bevirker, at Lægen til enhver Tid er Herre over Situationen, og det forklares heraf, at Anvendelsen af Qvælstofforilte selv med den hidtil benyttede Fremgangsmaade saagodtsom aldrig har medført nogen Ulykke, uagtet det ofte har været anvendt af Ukyndige.

Hovedvanskeligheden ved Berts Methode ligger i Anvendelsen af et Kammer med forøget Lufttryk, hvorfor den kun vil kunne finde Anvendelse i større Byer, derimod ikke paa Landet eller i Felten. (Compt. rend. Bd. 87, S. 728.)

T. T.

Om Paaviisning af Salicylsyre i Øl, af M. Blas (Bulletin de l'Acad. royale de medecine de Belgique Bd. 12, Nr. 9). Det fremgaaer af talrige i Tydskland, Frankrig, England og Belgien anstillede Forsøg, at en Tilsætning af 0,1—0,2 Gr. pr. Litre Øl beskytter dette mod skadelig Eftergjæring, uden at dets Smag og Udseende i mindste Maade forandres derved. Blas har anstillet en Række Forsøg for at afgjøre, hvorvidt denne Fremgangsmaade havde fundet Indgang i de belgiske Bryggerier.

Til Paaviisning af smaa Mængder af Salicylsyre i Øl har Blas prøvet forskjellige Fremgangsmaader, som dog alle gik ud paa at anvende Salicylsyrens Forhold til Jernchlorid. Øllet blev enten directe prøvet med Jernchlorid eller først efterat

det var fældet med basisk eddikesuurt Blyilte og Blyet bortskaffet med Svovlsyre, eller rystet med Æther, hvorefter den ætheriske Opløsning da blev prøvet for Salicylsyre, eller Øllet rystedes med en ringe Mængde Beenkul, der tilbageholdt Salicylsyren, og denne udvandtes da senere ved Beenkullenes Behandling med Alkohol. Salicylsyren lod sig imidlertid ikke paavise med Sikkerhed i Øllet, naar dette indeholdt mindre end 0,075—0,1 Gram pr. Litre, og ved mørktfarvede Ølsorter var denne Grændse endog for lav.

Meget simplere og sikkrere lader Salicylsyren sig derimod paavise, naar man søger den i Urinen efter Nydelsen af det paagjældende Øl. Efter nogle Timers Forløb findes 50—60 Procent af Salicylsyren i Urinen, og her lader den sig meget let paavise med Jernchlorid, idet Reactionen her er 5 Gange saa fiin som i selve Øllet; selv om man kun har nydt 0,025 Gr., lader Salicylsyren sig dog med Sikkerhed paavise. Imidlertid er det hensigtsmæssigt, førend Øllet nydes, at prøve Urinen med Jernchlorid, da Phenol og Rhodansalte, som iøvrigt forekomme sjeldent i Urinen, kunne give en lignende Farve som Salicylsyren. Urinen samles bedst efter 3 Timers Forløb, og man tilsætter da til 20 Cc. nogle Draaber Jernchloridopløsning; herved fremkommer først et guulhvidt Bundfald af phosphorsuurt Jernilte, som imidlertid ikke hindrer Iagttagelsen af Salicylsyrereactionen; efter at det phosphorsure Salt er udfældt, giver en Draabe Jernchlorid strax den intensive violette Farve.

Ved at undersøge forskjellige belgiske Ølsorter paa denne Maade har Blas fundet, at flere Bryggerier i Löwen, Charleroi og Brüssel sætte Salicylsyre til deres Øl, enten altid eller kun i den varme Aarstid; den fundne Mængde var omtrent 0,1 Gr. pr. Litre. Den Mængde, som kræves til Conserveringen, er for lette Ølsorter 0,05 Gr. pr. Litre, men kan variere indtil 0,2 Gr.

Tilsætningen af Salicylsyre er ingen Forfalskning af

Øllet, da den ikke erstatter nogen af Øllets væsenlige Bestanddele og heller ikke i nogen Henseende forstyrrer Ligevægten mellem disse; den virker udelukkende som et Præservativ ligesom Svovlsyrling og svovlsyrlig Kalk, der i dette Øiemed finde større og større Udbredelse. En Overskridelse af de ovennævnte Mængder fra Bryggeriets Side er ikke at befrygte, da Øllet herved vilde faae en Eftersmag og tilmed vilde blive for dyrt; derved vilde man ogsaa standse den langsomme alkoholiske Gjæring, der gjør det mousserende og velsmagende. Selvfølgeligt bør man kun anvende reen Salicylsyre, som ved den alkoholiske Opløsnings Inddampning efterlader en hvid Rest og som ikke farver concentreret Svovlsyre. (Journal f. pract. Chemie, Bd. 19, S. 43.) T. T.

Nye Grundstoffer. I Samarskit, et amerikansk Mineral, vil Lawrence Smith have fundet et nyt Grundstof, som han har kaldt »Mosandrum«. Delafontaine har imidlertid viist, at dette Grundstof ikke er Andet end det meget omtvistede Terbium, der her forekommer i iltet Tilstand sammen med Yttrium og Erbium. I Samarskiten findes endvidere efter Delafontaines Undersøgelser to nye Grundstoffer, som han har kaldt Philippium og Decipium og betegnet Pp og Dp.

Philippiumiltet lader sig kun vanskeligt fuldstændigt skille fra sine Ledsagere, navnligt fra Yttrium- og Terbiumilte. Philippiumsaltene adskille sig mere eller mindre fra Saltene af Yttrium, Erbium og Terbium; i concentrerede Opløsninger vise de ved den spectroskopiske Undersøgelse en fremtrædende Absorptionsstribe i det Indigoblaae, medens en saadan ikke findes ved de øvrige Metallers Salte. En sikker Atomtalbestemmelse for Philippium mangler endnu, men Delafontaine angiver, at Atomvægten ligger mellem 90 og 95 under Forudsætning af, at Iltets Formel er Pp O.

Det andet af disse nye Grundstoffer, Decipium, synes nærmest at slutte sig til Ceriumgruppen; det er endnu ikke

fuldstændigt lykkedes at adskille det fra Didym, men dets Saltopløsninger vise flere eiendommelige Absorptionsstriber. Atomtallet angives foreløbigt til 106 under Forudsætning af, at Iltets Formel er Dp O. Trods den store Usikkerhed, hvormed Atomtallene bestemmes for denne Art Grundstoffer, troer Delafontaine dog at have fundet, at Differensen mellem Atomtallene ere simple Multipla af 8.

At der foreløbigt ingen Udsigt er til en Formidskelse af det store Antal Grundstoffer i Cerium- og Yttriumgruppen, fremgaaer endvidere af, at Didymet ifølge Delafontaines Undersøgelser synes at være en Blanding af idetmindste to Grundstoffer. (Journal f. pract. Chemie, Bd. 19, S. 47 efter Compt. rend. Bd. 87, S. 559, 600 og 633.) T. T.

Forelæsningsforsøg. Salmiakens Dissociation vises efter C. Böttingers Angivelse simpelt paa følgende Maade. Salmiaken anbringes i et Kuglerør af tungtsmelteligt Glas, som man giver en passende skraa Stilling. I den øvre Rørende anbringes et Stykke rødt Lakmospapir, i den nedre et Stykke blaat. Naar man da opvarmer Salmiaken, vil der strømme Ammoniak ud gjennem den øvre Aabning og farve det røde Lakmospapir blaat, medens Chlorbrinte vil strømme ud den modsatte Vei og farve det blaae Lakmospapir rødt. (Berichte d. d. chem. Ges. 1878, S. 2004.)

Borsyrens Flammereaction vises ifølge H. Gilm paa en meget smuk Maade, naar man lader Dampen af Borsyreætheren passere gjennem en Slags Bunsensk Brænder, bestaaende af et snevert udtrykket Glasrør og et videre Rør, der omgiver dette paa en saadan Maade, at den udstrømmende Æther kan blande sig med atmosphærisk Luft før Antændelsen, der finder Sted ved den øverste Ende af det vide Rør; ogsaa en almindelig Bunsensk Brænder kan anvendes, men dens Skorsteen maa da opvarmes, for at Ætheren ikke skal fortættes ved Afkjøling. Ved qvalitativt analytiske Undersøgelser anvendes bedst en lille Flaske, gjennem hvis Prop det snevre

Glasrør er indsat, og Dampen antændes som før ved den øverste Ende af et udenom dette anbragt videre Rør. Paa denne Maade kan man paavise meget smaa Mængder af Borsyre. (Berichte d. d. chem. Ges. 1878, S. 712.) T. T.

Om Phosphatgjødninger. Ifølge K. Walter kunne alle naturlige og kunstige Phosphatgjødninger deles i 4 Grupper: 1) Phosphater, som (hvad Phosphorsyren i dem angaaer) blot ere opløselige i Syrer, men ikke eller kun meget lidt i oxalsuur Ammoniak (Oxalat). 2) saadanne, som ganske eller for største Delen kunne opløses i Oxalat; 3) saadanne, som ganske eller tildeels ere opløselige i citronsuur Ammoniak, og 4) saadanne, som ganske eller for største Delen ere opløselige i Vand.

Med Hensyn til deres Værdi for Landbruget lader Phosphatgjødningerne sig dog ikke sammentrænge i disse 4 Classer, idet der findes Afvigelser, som have forskjellige Aasager. Der gives Egne, hvor Jordbunden er saaledes beskaffen, at et naturligt Phosphat (Raaphosphat) i eet Aar gjør samme Virkning som den samme Mængde af et Superphosphat med 12—14 Procent Phosphorsyre; men Salgsprisen vilde stille sig 3—4 Gange saa høi for det sidstnævnte. Derimod gives der andre Jorder, som forlange et i Vand eller Citrat opløseligt Phosphat, naar man vil opnaae en hurtig Virkning; i nogle Egne i Frankrig, t. Ex. især i Normandiet, benyttes gjennemsnitligt kun naturlige Phosphater som Gjødningphosphater, og med udmærket Nytte.

Ligesaalidt som de anførte 4 Grupper nøiagtigt lode sig skille fra hverandre, lader Værdien af de forskjellige Phosphatgjødninger for de mangfoldige Jordbundsarter sig indordne i nøiagtigt inddeelte Classer.

H. Joulie har i sine forskjellige Arbeider*) meget ud-

*) Guide pour l'achat et l'emploi des engrais chimiques, par H. Joulie, 5ème edition, Paris 1876, og Méthode citro-uranique pour le dosage de l'acide phosphorique dans les phosphates et les engrais, par H. Joulie, Paris 1876.

førligt behandlet dette Thema saavelsom den chemiske Gjødning overhovedet.

Til den første af de ovennævnte Grupper have især de rigere Phosphater (fra Canada, Navassa, Caceres og nogle andre spanske Apatiter, Phosphaterne fra Cambridge, Nassau, Baiern, Norge, nogle af Phosphaterne fra Ardennerne, Lot, Cher o. s. v., saavelsom russiske Phosphater). Alle disse, saavelsom Beenaske, selv om de indeholdt 25 Proc. af deres Phosphorsyre som opløselig i Oxalat, kunne ikke med Fordeel i uopløst Tilstand bruges i Agerbruget, selv om de pulveriseres meget fiint; de bruges næsten udelukkende til Fabrikation af Superphosphat. Til Fremstilling af »fældet Phosphat« (s. længere hen) ere de altfor dyre; hertil bruges kun Raa-Phosphater, som indeholde mindre end 40 Proc. phosphorsuur Kalk, altsaa allerede ere for fattige til Fabrikation af Superphosphater.

I den anden Gruppe høre fremfor alt de fældede Phosphater af slet Fabrikation, fældede ved Kalkmælk uden Anvendelse af fornøden Forsigtighed. De indeholde overveiende trebasisk phosphorsuur Kalk med lidt tobasisk. Som regelmæssigt Handelsproduct haves kun det Biproduct, der vindes i Limfabriker, der behandle Benene med Syre for at frigjøre Brusken. Dette Phosphat indeholder 27—31 Proc. Phosphorsyre og bruges i Frankrig med Fordeel til Fremstilling af kunstig Guano eller ogsaa til Superphosphat, mindre hyppigt som directe Phosphatgjødning. Er Productet fremstillet uden kjendeligt Overskud af Kalk og tørret ved høist 100°, er det i Henhold til mangesidig Erfaring i blot nogenlunde humusrig Jordbund ligesaa hurtigt virkende som Superphosphat, noget som ganske vist endnu ikke er erkjendt af Alle. I et godt Product er 90—97 Proc. af Phosphorsyren opløselig i Oxalatet og heraf igjen 25—30 Proc. opløselig i Citrat.

Fremdeles hører til denne Gruppe Phosphatet i de forskjellige Guano-Sorter, af hvis Phosphorsyre 50—85 Procent er opløselig i Oxalat. At Phosphorsyren i Guanoen, skjøndt

kun den mindste Deel deraf er opløselig i Citrat, er meget assimileerbar, vil ingen kunne bestride; Guanoens Behandling med Svovlsyre foretager man især for at binde Ammoniaken. Hertil slutter sig Phosphaterne i de ubrændte Been af forskjellig Herkomst og desuden Sukkerfabrikernes »Spodium« (Beenkul), af hvis Phosphorsyre 45—70 Proc. er opløselig i Oxalat. At Phosphorsyren under de sidstomtalte Former er bleven anseet for assimileerbar, er bekjendt, uden at dermed skal siges, at den ikke bliver hurtigere virkende ved Behandling med Svovlsyre ved »Opløsning«. Derefter kommer endnu nogle mineralske Producter, af hvis Phosphorsyre 30—50 Proc. er opløselig i Oxalat, t. Ex. nogle Sorter Phosphater fra de franske Ardenner i Omegnen af Rheims, Verdun, Dun indtil Maas, nogle Phosphater fra Cahors, St. Antoine, St. Jean de Laur, Cher og Lot. Paa Grund af den billige Priis blive alle disse Phosphater i vedkommende Egne og i de nærmest tilgrændsende med Fordeel benyttede directe som Phosphatgjødning, især for humusrig Jordbund, med ganske særlig Fordeel paa nyopdyrket Jord og paa Tørvejord.

Til denne Gruppe regnes endnu et Phosphat, som findes ved Ciply, i Nærheden af Mons i Belgien, i uudtømmelig Mængde, men hvis rationelle Anvendelse i større Maalestok endnu ikke er lykkedes.

Den fremkommer under tre forskjellige Former, nemlig 1) som phosphatholdig Kalksteen med 1—3 Procent phosphorsuur Kalk, 2) som Knolder (med 30—40 Proc. phosphorsuur Kalk) i en svagt phosphorsyreholdig, løs Mergel, og 3) overveiende som en Slags Mergel, af Udseende som en løs bruun Sandsteen, med 25—30 Proc. phosphorsuur Kalk. Der omtales nærmere de Maader, hvorpaa man har behandlet den, og dens Virkning i Jordbunden, der synes snarere at være skadelig end gavnlig for Planten.

Til den tredie Gruppe, de Phosphater, som ganske eller overveiende ere opløselige i Citrat, høre nogle Guanosorter;

der findes dem, af hvis Phosphorsyre indttl 30 Proc. er opløselig i Citrat, dernæst de saakaldte »tilbagegaaede« Superphosphater. Walter har arbeidet med Superphosphater, hvis i Vand opløselige Phosphorsyremængde ved 3 Aars Henliggen var gaaet tilbage fra 11,5 til 1,5 Procent. Det er en stor Uret mod Superphosphat-Fabrikanterne, at i Tydskland og England denne tilbagegaaede Phosphorsyre saagodtsom ikke bliver medregnet, saameget mere som man i flere Aar har vidst, hvorledes man nøiagtigt kan skjelne mellem tilbagegaaede Superphosphater og naturlige Phosphater. Hovedsageligt hører dog til denne Gruppe de »fældede« Phosphater, som ere godt fabrikerede. Et saadant, med 85—95 Proc. af sin Phosphorsyre opløselig i Citrat, er dog i Tydskland og England om ikke usælgelig, saa dog langtfra sælgelig til den Værdi, som det virkeligt har.

Joulie har for flere Aar siden ved omhyggelige Forsøg viist, at tobasisk Kalkphosphat (som saadant betragtes nemlig hidtil det i Citrat opløselige), anvendt som Gjødning gjør samme Nytte som Superphosphat, selv paa reen Sandbund. Destoværre vilde hverken engelske eller tydske Agriculturchemikere lade denne Erfaring gjælde, uden dog at have beviist det Modsatte. Selv da Joulies Arbeider bleve bekræftede af Petermannn, Directeuren for Agerbrugsstationen i Gembloux i Belgien, og han allerede i Slutningen af 1877 officielt meddeelte, at i alle under hans Control staaende chemiske Stationer i Belgien fra 1ste Januar 1878 al i Citrat opløselig Phosphorsyre vilde blive regnet som assimileerbar og som ligesaa værdifuld som Superphosphat, var der hverken i Tydskland eller England Nogen, der satte sig i Bevægelse for at følge dette roesværdige Exempel. Ligeledes har Grandeau, Directeur for den chemiske Station i Nancy, ved sine Arbeider og i det Store udførte Forsøg slaaet fast, at fældede Phosphater ikke alene ere af lige Værdi med Superphosphater, men at de endog have have en større Værdi. Paa samme Maade har

Petermann viist ved Forsøg, at i Citrat opløseligt phosphorsuurt Jernilte og Leerjord ere meget mere virksomt end selv Superphosphat og fældet Phosphat. Man har hidtil antaget, at ved Superphosphatets Tilbagegang dette forenede sig med det i Overskud tilstedeværende Jerntveilte og Leerjord tildeels til i Vand uopløseligt Jerntveilte- og Leerjord-Phosphat. Dette er en Grund mere til at betragte tilbagegaaet Superphosphat som havende ligesaa stor eller større Værdi. Kommer nemlig Superphosphat directe i Berøring med Jordskorpen, synes denne Proces nemlig ikke at finde Sted, derimod tvebasisk Kalkphosphat at dannes. Men directe dannet Jern- og Leerjordsphosphat giver et langt bedre Resultat end fældet Kalkphosphat, og dette sidste er igjen bedre end Superphosphat.

Fabrikationen af fældet Phosphat drives kun i to franske Fabriker, desuden findes een i Belgien, medens en Fabrik i Mühlheim ved Rhinen er gaaet ind. Den kræver nemlig særligt billige Priser paa Saltsyre (under 35 Øre pr. 100 Pd.), som Fabriken maa sikkre sig for en længere Aarrække, da vedkommende Leverandeur ellers ved indtrædende Priisstigning vil foretrække at afhænde Syren til andre eller benytte den t. Ex. til Fabrikationen af Chlorkalk. Phosphatet (som ikke maa koste mere end 62 Øre pr. Procent Phosphat i en Ton) maa i det Høieste indeholde 7 Procent kulsuur Kalk, da ellers Forbruget af Syre bliver for stort, og heller ikke ret meget Jern- og Leerjordsphosphat. Thi skjøndt det sidste, naar det er opløseligt, gjerne maa være tilstede i det fældede Phosphat, er Behandlingen ledsaget af techniske Vanskeligheder. Der danner sig meget i Citrat uopløseligt Jernphosphat, og Præcipitatet er saa fiintdeelt, at det meget vanskeligt lader sig behandle paa Filtre eller i Filterpresser. Det er allerede meget, naar 8 Procent af det i det fældede Phosphat tilstedeværende opløselige Phosphat (t. Ex. regnet til 30 Procent) er Jernphosphat. Ved denne Fabrikation maa man arbeide med store Mængder Vædske, da Syren skal være fortyndet, og fordi

den uopløselige Rest maa udvaskes godt, naar man ikke vil tabe noget Phosphorsyre. Productet er meget voluminøst (1 Cubikmeter, eller 33 Cubikfd., veier c. 1200 Pd.), kræver derfor gjennemgaaende megen Plads, og det maa tørres ved høist 60—70°. Paa den anden Side indeholder det mere opløselig Phosphorsyre, idetmindste 35—37 Procent, medens Superphosphat med 20 Procent allerede er temmelig sjældent. Da det er meget fiintdeelt, egner det sig godt til Topgjødning, og det angriber ikke Bladene, som Superphosphatet.

Til den fjerde af de i Begyndelsen nævnte Grupper høre de forskjellige Superphosphater, hvis Indhold af opløselig Phosphorsyre vexler mellem 10 og 22 Procent. Naar det anvendte Raaphosphat indeholder meget Jern- og Leerjordsphosphat, pleier Superphosphatet at gaae tilbage.

Superphosphat er strængt taget kun et nødvendigt Onde; thi ingen vil paastaae, at Planten optager det som saadant. Anvendt som Topgjødning gjør det Bladene plettede, naar der kommer Fugtighed til. Det er ligeledes et Spørgsmaal, om ikke den Mængde Arsenik (stammende fra den benyttede Svovlsyre), som derigjennem tilføres Jordbunden, tilsidst udøver en skadelig Indflydelse.

Men da naturlige Phosphater virke for langsomt, Been, Guano, o. desl. ikke kunne faaes i en saadan Mængde, som Landvæsenets nuværende Tilstand kræver, og man savner i alle Henseender fordeelagtige Methoder til Fremstilling af assimileerbare Kalk- og navnligt Jern- og Leerjordphosphater, er man for det Første henviist til Superphosphat. (Dingler's Polyt. Journal, Bd. 230, S. 413 og 485, Decbr. 1878).

A. T.

En ny Extracttabel for Øl og Ølurt er bleven beregnet af W. Schultze. Basis for Beregningen danner Forsøg, udførte paa en Maade, der er en Modification af den, som anbefales af Griessmeyer og gaaer ud paa, at man skal veie c. 5^{cc} Øl eller Urt i en ganske lille men muligst vid

Platinskaal af bekjendt Vægt, veie Indholdet nøie, sætte Skaalen under Klokken af en Luftpompe over concentreret Svovlsyre eller vandfri Phosphorsyre og pompe Luften ud. Schultze har fundet, at denne Methode tilfredsstiller de strengeste analytiske Fordringer, idet den giver hele Extractindholdet; men den er ikke praktisk og kræver for lang Tid. Det er ogsaa lykkedes ham at finde en simplere Methode, og han har ved denne Leilighed viist, at der ved den gængse Extractbestemmelse ligefrem finder en Ristning, altsaa Decomposition Sted; der er en Stabilitetsgrændse, som han fandt at være 80°, men den bedste Varmegrad var 70—75°, altsaa netop den, der ved Brygningen ansees for den bedste Mæsketemperatur.

Schultze's Methode er følgende: 5^{cc} Øl eller Urt anbringes i et fladt Uhrglas, veies og holdes derefter i et Luftbad (uden Aspirator) i 26 Timer paa en Temperatur af 70—75°. Da veier man, anbringer det atter 2 Timer i Apparatet og veier atter. Naar de to Tal stemme med hinanden, er Operationen tilende. Af blank »Wiener Tropfsackwürze« fremstillede han 20 Extractopløsninger fra c. 1 til 20 Saccharometergrader, bestemte Vægtfylden for hver ved Pyknometret og Extractindholdet paa den nys beskrevne Maade ved Opvarmning til 70—75° i 28 Timer. De mellemliggende Vægtfylder og Extractmængder bleve beregnede ved Interpolation. Tabellen indeholder paa denne Maade Vægtfylderne fra 1 til 1,0828 (med Differenser 0,0001) svarende til Extractmængderne fra 0 til $20{,}33^{gr}$ i 100^{gr} og til $22{,}01^{gr}$ i 100^{cc}.

Forsøg overbeviste Schultze om, at samme Tabel kan bruges for Øl, idet den kun angiver Øllets Extractmængde 0,07 Procent for høit, en Forskjel, som har saa meget mindre at sige, som man ved Vægtfyldebestemmelsen maa inddampe Øllet til $^{1}/_{3}$ og atter fortynde med Vand til samme Vægt; idet der ved Inddampningen altid udskiller sig lidt Extract, som gaaer tabt for Vægtfylde-Bestemmelsen.

Disse Tabeller kunne altsaa bruges istedetfor Ballings,

som angive Extractmængden 0,2—0,5 Procent for lavt og ligeledes for samme Extractmængde giver forskjellige Værdier ved ulige stærk Fortynding.

Tabellerne findes fuldstændigt gjengivne i vor Kilde. (Dingler's Journal. Bd. 230, S. 428, Decbr. 1877). A. T.

Alizarinblaat, et nyt Farvestof. Gräbe beretter om et nyt Farvestof, som i Begyndelsen af dette Aar er bragt i Handelen af den badensiske Anilin- og Sodafabrik i Ludwigshafen under Navnet Alizarinblaat. Proudhomme har i sin Tid (Bull. soc. chemique 1877, Bd. 2, S. 62) meddeelt nogle Iagttagelser over den Indvirkning, som en Blanding af Glycerin og Svovlsyre har paa Alizarin og Nitroalizarin og denne Meddelelse gav Anledning til, at H. Brunck isolerede det omtalte blaae Farvestof og fremstillede det som Fabrikproduct.

Alizarinblaat kommer i Handelen som en tynd, bruunligviolet Deig og skal anvendes paa en lignende Maade som Alizarin. Paa Grund af dets Tungtopløselighed, dets store Tilbøjelighed til at danne uopløselige Kalkforbindelser er det noget vanskeligere at farve og trykke med end Alizarin. Farvningen lettes meget ved en lille Tilsætning af Sæbeopløsning til Badet. Ved Trykning med de sædvanligt anvendte Jernsalte kommer Farvestoffet ikke tilstrækkeligt til Nytte; men det er lykkedes Brunck ved Paatrykning med guult Blodludsalt at fixere en Jernlak af ønskelig Reenhed.

Med Kalk-, Baryt- og Jernsalte. danner Alizarinblaat, grønlige og blaa, med Leerjord rødligblaa, med Chromilte blaaviolette og med Tiin rødviolette Lakker. Tøier, som ere beitsede med nævnte Forbindelser, antage tilsvarende Farvninger; de Nuancer, som faaes med Jern, udmærke sig ved deres overordenlige Bestandighed; de forandres hverken af Sæbe- eller Chorkalkopløsning.

Ligesom Indigo lader det nye Farvestof sig reducere i alkalisk Opløsning. Med Zinkstøv, Hydrosvovlsyrling eller

Druesukker faaer man, naar Alkali er tilstede, en guulbruun Opløsning, af hvilken Alizarinblaat ved Luftens Indvirkning udskiller sig med smuk blaa Farve. Ubeitsede Stoffer, som ere blevne dyppede i denne Kype, farve sig blaae i Luften.

Ved Omkrystallisation af Benzol faaer man Farvestoffet i metalglindsende, bruunviolette Naale. Disse smelte ved henimod 270 ° C., danne ved stærkere Opvarmning orangerøde Dampe, der fortætte sig til blaasorte Naale. I Vand er Alizarinblaat næsten uopløseligt, i Benzol og Alkohol opløser det sig temmelig vanskeligt med rød Farve, lettere i Iiseddike, dog forandres det ved Kogning med denne. Med Svovlsyre danner det ligeledes en rød Opløsning. Med fortyndede Alkalier opstaae grønblaae Opløsninger, af hvilke Salte af Alizarinblaat fældes, naar der findes Overskud af Alkali. Alizarinblaat er et qvælstofholdigt Legeme, om hvis Forhold til Alizarin og Dannelsesmaade Gräbe vil meddele Underretning, naar den begyndte analytiske Undersøgelse er sluttet. (Berichte d. chem. Gesellschaft, 1878, S. 532.) A. T.

Et nyt Blegemiddel, der kaldes »Eeau de Javelle cristallisée« bringes i Handelen af et Firma (Brochocki & C[ie] i Boulogne sur Seine) og indeholder efter dettes Angivelse i 100 Dele 80,0 krystalliseret Soda, 8,5 D. Kogsalt 11,5 D. chlorundersyrligt Natron, virker altsaa som Chlorkalk og Soda i Forening, og er bestemt til at anvendes, især som Erstatning for Chlorkalk, til Vaskning og Blegning af Bomuld, Lærred og Papirmasse. Stoffet, som er ret godt krystalliseret, er fuldstændigt opløseligt i Vand, saa at man ikke som ved Chlorkalk behøver at klare Opløsningen og decantere den; heller ikke staaer man Fare for, at Tøiet lider af kulsuur Kalk, som udskiller sig i dets Porer. Da ved Blegningsprocessen nogle Stoffer fjernes af Chlor, andre af Soda, hvorfor disse to Stoffer anvendes vexlende, er det muligt, at det nye Stof, som indeholder begge, kan forkorte Blegningsprocessen. (Polyt. Notigblatt, 1878, S. 165). A. T.

Menneskets Behov af Føde. I. König har i en af ham udgivet Bog*) sammenstillet forskjellige Angivelser for det, som en Mand dagligt fortærer.

Der fortæres af en	Æggehvide. gr	Fedt. gr	Kulhydrater. gr
Mand med jevnt Arbeide efter Moleschott ..	130	80	404
Arbeider, efter Pettenkofer og Voit, under Hvile	137	72	352
Samme, under Arbeide	137	173	352
Ung Læge, efter Forster	131	95	332
Engelsk Arbeider, efter Payen	140	34	435
Fransk Arbeider, do.	138	80	502
Nordisk Arbeider, do.	198	109	710
Italiensk Arbeider, efter Ranke	167	117	675
Tydsk Soldat i Fred, efter Voit	117	26	547
Normalnæring for en kraftig Arbeider, do.	118	56	500

(Dingler's Polyt. Journal, Bd. 230, S. 514.) A. T.

Literatur.

Cronquist, A. Werner. Illustrerad ordbok öfver näringsämnen och handelsartikler, deras förekomst, framställning och förfalskningar, efter utländska och svenska källor samt egen erfarenhet utarbetad. 2:a hft.

Cleve, P. T. Lärobok i kemi för begynnare. II. Organisk kemi. 2:a fullst. omarb. upplag of förf.'s Kort lärobog i oorg. och org. kemi. 100 Sr. 1 Kr. 25 Ø.

Hagdahl, Ch. Em. Kokkonsten som vetenskap och konst, med särskildt afseende paa helsolärans och ekonomiens fordringar. 5:e hft. Stockholm. 1 Kr.

Edsberg, V. Om elektrisk Belysning. Med 28 Træsnit. 2 Kr.

*) I. König: Chemische Zusammensetzung der Nahrungs- u. Genussmittel. (Berlin, 1878).

TIDSSKRIFT

FOR

PHYSIK OG CHEMI

SAMT

DISSE VIDENSKABERS ANVENDELSE.

18. AARGANG. **1879.** 4—5. HEFTE.

Indhold.

Aug. Thomsen: Meddelelser fra Verdensudstillingen i Paris 1878.

(Sluttet, s. Side 66.)

Glasindustrien havde et Fabrikat at opvise, som ikke tidligere er optraadt paa nogen Udstilling, men allerede er vel kjendt og beskrevet, nemlig det hærdede Glas (s. d. T., 14. Aarg., S. 155, 15. Aarg., S. 1, 16. Aarg., S. 352 og 17. Aarg., S. 216). Medens Hærdningen i Tydskland, Danmark og Amerika anvendes paa almindelige Glassorter, bringes i Frankrig hidtil kun hærdet Krystalglas i Handelen, saaledes

fra det bekjendte Glasværk Choisy le Roi. Da Hærdningen forudsætter, at den færdige Gjenstand, førend den nedsænkes i den varme Vædske, hvor den langsomme Afkøling skal foregaae, opvarmes saa stærkt, at den er ligeved at blive blød, er det øiensynligt, at der let kan indtræde Formforandring, saa at Methoden bedst egner sig for ordinære Glassorter, der anvendes i Huusholdninger eller Laboratorier. Glasset har en forbausende Evne til at taale Temperaturforandringer, hvorfor Hærdningen med stor Fordeel anvendes til Lampeglas; et saadant kan uden Skade tages fra den brændende Lampe og dyppes i Vand, uden at det revner. Det hærdede Glas kan derfor ogsaa bruges istedetfor Porcellain til Kogekar i Huusholdninger og især i chemiske Laboratorier. Da dets Styrke mod Stød er mindst 50 Gange saa stort som for almindeligt Glas, fabrikeres almindelige Brugsgjenstande saasom Karaffer, Asietter, Drikkeglas, Lysemanchetter o. desl. med Fordeel af hærdet Glas. Det turde ogsaa finde almindelig Anvendelse til Glastage over Jernbanehaller og bedækkede Gaarde, fremdeles til Drivhuse og Varmebænke hos Gartnere, da saadanne Ruder ikke brydes itu i Haglveir. I Frankrig vil det Selskab, som anvender Opfinderen Bastie's Patent (Societé anonyme du verre trempé, 81 r. Taitbout, Paris) for Fremtiden være istand til at levere de forskjellige Belysningsartikler af hærdet Glas.

Et andet Glasfabrikat, som er kommet frem siden Udstillingen i Wien, er det iriserende Glas, der skinner paa Overfladen med alle Regnbuens Farver, ligesom en Sæbeboble, men forøvrigt ganske ligner almindeligt Glas. Iriseringen fremkommer, naar man udsætter det færdige Glas i ophedet Tilstand for Dampe af forskjellige Stofblandinger (»Irispræparater«), saasom en Blanding af 2 D. kulsuur Baryt, 1 D. kulsuurt Strontian og 4 D. Tinforchlor, eller Chlorbly, eller endeligt en Blanding af Chlorbly og Jodsølv. I det Hele synes adskillige Stoffer at virke paa denne Maade. Den nys for-

mede Gjenstand bringes paa Blæsepiben ind i en med Laag forsynet fri Jerndaase, som har en Sideaabning for Blæsepiben og hvis Bund er opvarmet til Rødglødhede; strax efter kastes Irispræparatet ind paa Bunden og Gjenstanden dreies rundt, for at alle Dele kunne faae samme Behandling. Gjenstande, der ikke paa denne Maade kunne behandles strax ved Ovnen, iriseres i ophedede Mufler.

»Glimmerglas« fremstilles i tydske Glasværker ved at blande pulveriseret Glimmer ind i Glasmassen; den blandes enten med Glasmassen i Diglen eller den endnu bløde Glasgjenstand rulles i Glimmerstøv, eller den kan endeligt indbrændes paa Overfladen af det færdige Glas sammen med Emaille. En saadan Fremgangsmaade var rimeligviis anvendt ved en Deel af de Gjenstande, som vare udstillede af »Aurora Glass Company«, der havde et Udseende, som om de vare dyppede i Vand med opslemmet Guldstøv og bagefter vare tørrede; dette Firma gav sig i det Hele som Specialitet af med Reproductionen af ældre Glassager, ægyptiske, phøniciske, romerske og venetianske.

Naar anvendes tilstrækkeligt meget Glimmer ved det nysomtalte Glas, faaer dette Udseende af Perlemoder. Det Perlemoder-Glas, som, forarbeidet til forskjellige Smaagjenstande, var udstillet af et fransk Firma, var fremstillet paa en anden Maade, nemlig i Henhold til de af Fremy og Clémendot anstillede Undersøgelser; Glasset behandles nemlig i Varmen og under Tryk med fortyndet Saltsyre, men det maa ikke have den normale Sammensætning, naar Behandlingen skal lykkes. Productet lignede paafaldende Perlemoder.

Aventurin, det af udskilte Kobberkrystaller glimrende Glas (s. d. T., 16de Aarg., 1877, S. 305), var udstillet i store Blokke og formet til store Gjenstande, saasom Pocaler.

Hvilke Dimensioner Glasgjenstande kunne faae, var viist af det franske Glasværk Baccarat, som havde udstillet et Tempel, baaret af 6 Søiler og omgivet af en Balustrade; et

engelsk Firma mødte med et Meublement i Glas. Det største slebne Speilglas var udstillet af Selskabet St. Gobain, Chauny et Cirey«; det var 6,45^{m} langt, 4,11^{m} bredt og 11^{mm} tykt.

I Fabrikationen af Vinduesglas har man indført en Forbedring, hvorved man opnaaer, at Glasset ikke angribes saa let af Luften, idet man nemlig vasker Glasskiverne, naar de komme ud af Strækovnen, i en fortyndet Syre. Man benytter ogsaa Strækovne, hvor de enkelte Glasskiver afkjøles uden at blive lagte ovenpaa eller stillede op imod hinanden. I Principet ligne de den Kjøleovn, som bruges til Krystalglas. Ovnen er en lang lav Canal, hvor Cylindren, som skal strækkes bevæges fremad paa et langt Baand uden Ende, dannet af sammenheftede Jernplader, saa at Varmegraden stiger jevnt fra Luftens Temperatur til mørk Rødglødhede; derefter løfter Arbeideren Cylinderen med en Gaffel over paa Strækstenen, som, anbragt paa en lille paa Skinner kjørende Vogn, skydes ind i Strækrummet ved Siden af, hvor Strækningen foregaaer ved lys Rødglødhede. Efter Strækningen kjøres Vognen tilbage, og Arbeideren løfter Pladen over i den samme Canal, ad hvilken den var kommet, men paa et Baand, som bevæger sig ovenover det første, men i modsat Retning; Afkjølingen efter Strækningen foregaaer altsaa nu ligesaa langsomt som Opvarmningen før Strækningen. Denne Ovn er construeret af Firmaet Lémal Raquet & C^{ie} (130, r. du Fouhourg St. Denis, Paris), som ogsaa bruger den til Indbrænding (Smeltning) af Emaille paa Glas.

Et af de største Vinduesglasværker er »Verrerie de l'Union« i det nordlige Frankrig, hvor Vinduesglasfabrikationen hører til de vigtigste Industrigrene. Værket, der eies af Brødrene Lemaire, har 5 Smelteovne, 9 Strækkeovne, 2 Glaskjæreværksteder, 2 Magasiner til Indpakning, 2 Værksteder til Glassatsens Tilberedning, 1 Værksted til Behandling af de ildfaste Materialier, en Smedie og en Fabrik for Tilvirkning af Pakkasser. Der haves en vertical Dampmaskine, som driver to Steengange til

Knuusning af Raastofferne for Glassatsen og af de ildfaste Materialier, hvoraf Ovnsteen og Potterne laves. Fabriken beskjæftiger 250 Arbeidere i selve Værket, 50 udenfor og fabrikerer aarligt 33000 »Kasser« Glas af de gængse Dimensioner, svarende til omtrent 900000 Qvadratmetre (à c. 10 Qvadratfod) Vinduesglas, hvoraf den største Deel afsættes i Frankrig.

Denne betydelige Fabrikation vilde være endnu større, naar ikke i de sidste to Aar Afsætningen til England, Fristaterne, Vestindien, Italien, Schweitz og Orienten, som stod aaben for den franske Industri, var bleven standset ved Concurrencen fra de belgiske Vinduesglasværker, som arbeide under bedre oekonomiske Betingelser og derfor kunne levere billigere Glas. Fabriken er derimod heldig i sin Concurrence med Tydskland med Glas, som bagefter belægges, hvorved faaes de smaa Speile, der i Paris gaae under Navnet »Glaces Job« (de tydske »Judenspiegel«, Nürnberg-Speile); Belægningen, rimeligviis Sølv, var beskyttet ved Overstrygning med en bruun Farve. Et stort Antal Værksteder i Paris og Departementerne beskjæftiger sig med denne Industrigreen, hvis Producter afsættes over den hele Jord.

Fabriken leverer ogsaa de fleste andre Sorter plane Glas, ligefra store Boutiksruder til Mistbænkeglas, ligeledes cannelleret Glas, matslebet Glas o. desl. Den har tillige fabrikeret alt det Vinduesglas, som har fundet Anvendelse til Udstillingsbygningen paa Marsmarken.

Fabriken forbruger aarligt 20 Mill. Kilogram Steenkul, 5½ Mill. K. andre Raastoffer, og den aarlige Omsætning, Kjøbet af Raastoffer indbefattet, udgjør 2½ Mill. Francs aarligt. Arbeidslønnen er 450000 Francs.

Ceramiken, d. e. Leervareindustrien, leverer en Mangfoldighed af Fabrikata, alt efter Beskaffenheden af de Raastoffer, som indgaae i Hovedmassen, eller af den omgivende Glasur, hvis en saadan anvendes. Ildfaste Leersorter benyttes foruden til ildfaste Steen til Fabrikation af Porcellain, engelsk

Fajance og Steentøi. Porcellainet er dannet af Kaolin med Tilsætning af et Smeltemiddel, Feldspath eller Kalk, saa at det ved Brændingen faaer et glasagtigt Brud og bliver gjennemskinnende; Glasuren er et tungsmelteligt leerjordholdigt Dobbeltsilicat, som let smelter sammen med Hovedmassen, derfor ikke skaller af eller revner, ligesom den er meget haard. I den fine saakaldte engelske Fajance indgaaer ved Siden af Kaolin og Feldspath ogsaa almindeligt ildfast Leer og en betydelig Mængde brændt Flint, hvilken sidste gjør Massen mager og mere hvid; men Massen er porøs efter Brændingen, desto mere, jo mere Flint der har været anvendt, og den bedækkes ved en paafølgende Brænding med en letsmeltelig ufarvet, gjennemsigtig Blyglasur, der ikke forbinder sig inderlig med Massen. Steentøiet fabrikeres af almindeligt ildfast Leer, som er gjort magrere ved ildfast Chamotte eller Sand, bliver ligesom Porcellainet glasagtigt og tæt ved Brændingen, men ikke gjennemskinnende, da der intet Smeltemiddel er tilsat; Massen er farvet (graa, bruun), fordi det ildfaste Leer ikke er blandet med Substanser (Flint o. desl.), som skjuler Farven, og Glasuren er en tynd Hinde af Saltglasur eller Blyglasur eller dannes af letsmelteligt farvet Leer eller Okker. Af smelteligt Leer fabrikeres den hvide emaillerede Fajance, der er saagodtsom ukjendt hos os, men benyttes ikke lidet i Frankrig til Huusholdningskar; dens farvede Masse skjules af en tinsyre- og blyholdig uigjennemsigtig, hvid Emaille. Desuden ere alle simplere Pottemagervarer dannede af smelteligt Leer, med eller uden Blyglasur, og til de finere af denne Sort hører den gule, bornholmske Fajance med gjennemsigtig Blyglasur. Alle disse af smelteligt Leer fremstillede Leervarer have en porøs Masse, naar undtages de under Navn af Klinker bekjendte haardtbrændte Muursteen.

Grændserne mellem de ovennævnte Classer af Leervarer ere dog ingenlunde skarpe. Ved i Massen for den engelske Fajance at formindske Flintens Mængde og ved at tilsætte

mere Kaolin og Feldspath, de for Porcellainet eiendommelig Bestanddele, faaer man et Product, hvis Masse i Brudet nærmer sig til at være glasagtig, i hvert Tilfælde er meget tættere og haardere end den sædvanlige engelske Fajance, altsaa nærmer sig til Porcellainet, men er uigjennemsigtigt; det gaaer derfor under Navn af uigjennemsigtigt Porcellain (porcelaine opaque). Ligeledes fabrikerer man hvidt Steentøi ved Tilsætning af Feldspath og Kaolin til den sædvanlige Masse, og faaer et Product, som af Porcellainets Egenskaber kun mangler Gjennemsigtigheden. Dette Fabrikat er eiendommeligt for England, hvor der ligeledes fabrikeres en egen Sort Porcellain, som i Udseende fuldstændigt kan maale sig med det sædvanlige, der fabrikeres paa Fastlandet, men har en Blyglasur, der langtfra taaler Slid saa godt som den almindelige haarde Porcellainsglasur; dets Masse svarer nærmest til den engelske Fajance og brændes ved samme Temperatur som dette; men ved en Tilsætning af brændte Been, der virker som et Smeltemiddel ligesom Feldspathen, har man opnaaet, at Massen ved Brændingen bliver gjennemskinnende ligesom Porcellainet. Det kaldes blødt engelsk Porcellain og fabrikeres saagodtsom ikke udenfor England. Endnu skal omtales, at Porcellainsfabriken i Sèvres siden 1850 har gjenoptaget den Fabrikation af blødt fransk Porcellain, som blomstrede fra 1750—1804 og dengang blev indført som en Slags Erstatning for det ægte Porcellain, hvis Fabrikation var begyndt i Tydskland, hvor Fremgangsmaaden blev hemmeligholdt. Dette Porcellain, der ogsaa fører Navnet »Vieux Sèvres«, er egenligt ingen Leervare, men en ved en Glasfritte forbundet Blanding af Mergel og Kridt, som skylder Glasfritten sin porcellainagtige Gjennemsigtighed. Denne Masse er saa lidet plastisk, at Formningen kun bliver mulig ved Tilsætning af Gummislim eller deslige Stoffer, og den bliver ikke porøs ved Brændingen, saa at Glaseringen ikke kan foretages ved Neddypning i Glasurvælling, men denne heldes over Gjenstandene i et tyndt Lag.

Det sees heraf, at der ikke mangler Variationer i Massens Sammensætning indenfor Ceramikens Omraade, selv naar man begrændser sig til et enkelt Fabrikat, saasom Porcellain. Paa Udstillingen var Antallet yderligere forøget, idet Fajancefabriken i Longwy (Faienceries de Longwy, d'Huart frères) havde udstillet et Bordservice af japanesisk Masse (pâte Japonaise), som fremtraadte uden Decoration med sin eens hvide Farve; det var efter Fabrikantens Sigende en ny Sort blødt Porcellain, dog ikke, som det engelske bløde Porcellain, med phosphatholdig Masse og Blyglasur, og det skulde særligt egne sig til at decoreres ved Farver, ligesaagodt som »vieux Sèvres«, der udmærker sig i denne Henseende, hvilket netop er Grunden til, at dets Fabrikation er gjenoptaget. Om Sammensætningen meddeeltes ingen Oplysninger, men efter Udsagn af de ved Sèvres-Fabriken ansatte Embedsmænd, var Sammensætningen vel kjendt paa Fabriken. Det feiler derfor næppe, at der her foreligger et Product af den Sammensætning, som Salvétat saa stærkt har anbefalet og som nu ligeledes fabrikeres i Sèvres. Blødheden, d. e. Letsmelteligheden, er opnaaet ved en betydelig Forøgelse af Mængden af Pegmatit (et af Feldspath og Qvarts bestaaende Mineral), og da denne formindsker Massens Plasticitet, er der tilsat noget plastisk Leer. Forholdet mellem Kaolin, Pegmatit og Leer vexler saaledes mellem 20 : 75 : 5 og 40 : 50 : 10. Glasuren er gjort mere letsmeltelig ved Tilsætning af meget Kalk og bestaaer af 425 Dele Pegmatit og 200 Dele Kridt. Massen til dette Porcellain er paa Grund af sin Sammensætning billigere og den er ogsaa billigere at brænde, fordi den kræver en lavere Temperatur baade ved Forglødningen og Glasurbrændingen. Dette Porcellain deler den Egenskab med det chinesiske, at lade sig decorere med Muffelfarver af den Art, som Franskmændene specielt kalde Emailler (emaux), d. e. farvet Glas, der kun indeholder et Par Procent farvede Metalilter opløste, ligesom de gjennemsigtige Emailler, der bruges til Emaillering paa

Metaller. Saadanne Emailler skalle af, naar de anvendes paa almindeligt europæisk Porcellain, medens de paa det chinesiske Porcellain anbringes selv i større Tykkelse, hvilket, paa Grund af Emailliens svage Farvning, er nødvendigt, naar man vil have kraftigere Nuancer. Men derved fremkommer et vist Relief, som i Forening med selve de anvendte Farvenuancer bidrager væsenligt til at give det bedre chinesiske decorerede Porcellain den Harmoni, som det europæiske ofte savner.

Den kongelige Porcellainsfabrik (Royal Porcelain Works) i Worcester havde udstillet forskellige Fabrikater af en Masse, som kaldes »Ivory porcelain« (Elfenbeen-Porcelain), fordi den ved sin mælkeagtige hvidgule Farve minder om Elfenbenet. Det er en Masse, som staaer nærmest ved Englændernes »Parian«, der har samme Anvendelse som Biscuitporcellainet har hos os, og som har sit Navn af, at det ved Udseende skal minde om det japanesiske Marmor. Parian staaer nærmest ved det bløde engelske Porcellain, men Letsmelteligheden skyldes ikke altid phosphorsuur Kalk, ofte Baryt eller Potaske eller flere af disse i Forening. Elfenbeen-Porcellain er kun ved et større Indhold af Feldspath forskjelligt fra Parian; den gule Farve synes at skyldes det Jern, der findes i Raastofferne.

Det er bekjendt, at man, efter chinesisk Forbillede, former Porcellainsgjenstande ved Støbning, idet Porcellainsmassen, udrørt med Vand til en tynd Vælling, heldes i en Gipsform, som paa Grund af sin Porositet indsuger en vis Mængde Vand og derfor beklæder sig med en tilsvarende Mængde af den opslemmede Masse som en Hinde, der klæber saaledes til Formen, at den overflødige Vælling kan heldes ud. Saaledes formes med Lethed smaa tynde Gjenstande, Kopper, Digler o. desl.; ved større Gjenstande, som maae have en tilsvarende større Tykkelse, hænder det derimod, at Leerlaget løsner sig, naar det indvendige Tryk af Leervællingen ophører, derved at man lader den løbe ud. Man søgte da den Udvei at comprimere Luften i den hule Form, saa at Leerlaget ved Luft-

trykket pressedes ind imod Formen. Men det var vanskeligt ved Armering at give Gipsformerne en saadan Styrke, at de kunde taale det stærke indvendige Tryk, og dette foranledigede V. Regnault til at anvende Sugning istedetfor Tryk. Formen anbringes lufttæt i en Metalklokke, saaledes at den er tilgjængelig indvendigt, hvilket medfører den Fordel, at Arbeideren kan følge Støbningens Gang. Klokkens Indre sættes da i Forbindelse med en Luftpompe, hvis Sugning maales ved et Manometer, og, naar den overflødige Leervælling er fjernet, vil Sugningen bevirke, at Leerlaget presses ind mod Formen, og ved Gipsens vedblivende Absorption af Vand vil Lagets Styrke efterhaanden blive stor nok, til at Massen kan bære sig selv. Paa denne Maade formes i Sèvres Vaser baade af haardt og blødt Porcellain (hvilket sidste er langt mindre plastisk) med en Vægtykkelse af 1 Centimeter; en privat Fabrikant (A. Thomas, Paris) havde udstillet Vaser af samme Tykkelse og paastod, at man ved en saadan Støbning kunde drive Vægtykkelsen til 3 Centimetre. Den største støbte Vase, som Sèvres havde udstillet, var 1,76 Meter høi og 0,78 Meter bred (d. e. 67 Tommer høi og 29 Tommer bred).

I de større franske Porcellainsfabriker er der indført en af Faure construeret Maskine til Formning af Tallerkener. Maskinen bestaaer af tre Dele, hvis Opgave er at tildanne en Leerplade, at centrere denne paa Formen og at forme Pladen samtidigt med at give den dén rette Kaliber. Medens en Dreier ved almindeligt Haandarbeide kun kan forme 100 Tallerkener om Dagen, kan en Maskine betjent af én Arbeider og to Haandlagere (i Almindelighed Børn) producere 450; i en Fabrik i Vierzon, tilhørende »Hache et Pepin Lehalleur« er man endda naaet til 600. Fabrikationen paa Maskiner er betydeligt billigere, men Hovedfordelen er, at man behøver mindre øvede Folk, kan producere i store Mængder og faaer et mere feilfrit Product; det Sidste er især vigtigt, da en Tallerken, som har en Feil, taber en betydelig Deel af sin

Værdi. Firmaet Ch. Pillivuyt & C^ie fobrikerer 130 000 Tallerkener om Maaneden paa disse Maskiner.

I det Hele have de mechaniske Arbeidsmaader faaet mere Indpas i Porcellainsfabrikerne, hvor man nu anvender Dreieskiver, bevægede ved Maskinkraft, indrettede paa en saadan Maade, at efter Behag Omdreiningshastigheden kan reguleres og Bevægelsen ligeledes heelt kan standses.

Det er bekjendt, at Anvendelsen af Steenkul til Brænding af Porcellainet nu er ganske almindelig; men denne Forbedring har kun langsomt trængt sig frem. De første Forsøg bleve foretagne i 1784 i en Fabrik i Lille, Forsøg, som fortsattes i 1785—86 i over et Aar, men uden noget gunstigt Resultat. I 1840 begyndte Fabriken i Meissen at benytte en Blanding af Steenkul og Bruunkul, og efterat i Frankrig en privat Fabrik (Noirlac i Dpt. Cher) havde gjort et Forsøg, som i Henhold til en Rapport af Ebelmen faldt gunstigt ud, indførtes Steenkulsfyringen i Sèvres i 1849. Men trods dette Exempel gik det kun langsomt frem i Frankrig med Steenkulsfyringen, og i Limoges, et af Centrene for den franske Porcellainsfabrikation, brugte man i 1857 kun Brænde. I 1858 brændte man dog i den nævnte By 186 Ovne (d. e. Ovnfyldninger) ved Steenkul, men 1310 ved Brænde, men Forholdet har efterhaanden forandret sig saaledes, at man i 1873 kun brændte 593 ved Brænde, men 2391 ved Steenkul. Et yderligere Fremskridt var, at man benyttede Generatorgas, som blev indført i den nyopbyggede kongelige Porcellainsfabrik i Charlottenburg ved Berlin i 1872 (s. d. T. 14de Aarg., 1875, S. 24), efterat den, saavidt vides, førud var prøvet ved mindre Fabriker. Udstillingen i Paris viste nu et nyt Fremskridt i denne Retning, idet en af de første franske Porcellainsfabrikanter, E. Pouyat i Limoges, havde udstillet hvidt Porcellain, som var brændt ved Generatorgas, men frit udsat for Flammen uden Anvendelse af Kapsler. Porcellainet førtes frem paa Vogne, medens Flammen slog

tversover det fra Flammehullerne, og det var ubetinget smukkere end det Porcellain, som var brændt i Kapsler. Fremgangsmaaden befandt sig imidlertid endnu paa Forsøgets Stadium, og man experimenterede med den hensigtsmæssigste Construction af Ovnen.

Ved de bedre Sorter Leervarer spiller Decorationen en stor Rolle allerede fra gammel Tid, og mangfoldige Gjenstandes Bestemmelse er udelukkende at tjene til Udsmykning af Boligen. Fajancen, som var Gjenstand for Decoration især i Slutningen af Middelalderen, maatte senere vige Pladsen for Porcellainet, hvis Fabrikation kraftigt støttedes af de fleste Regjeringer; men heri er der efterhaanden indtraadt en Forandring, og den kunstneriske decorerede Fajance, Franskmændenes »faience artistique«, fabrikeres nu i stor Mængde i forskjellige Lande, Frankrig, England, Sverrig og flere. Overveiende efterligner man tidligere Aarhundreders Productioner, saaledes Majolicaen, Palissys Fajance og den under Navn af »Faience de Henri II« bekjendte Fajance*), hvor Figurerne frembringes ved indlagt anderledes farvet Masse, d. e. ved Incrustation. Af decoreret Fajance fabrikeres Statuer, Medailloner, Vaser, Havedecorationer, Kakkelovne, fremdeles Vægfliser med Decorationer i maurisk og orientalsk Stil. Der er

---

*) Her skal bemærkes, at det er bleven oplyst, at disse Fajancer, hvoraf der ialt kun findes 67 Numre (nogle i Museet i Louvre) ikke er fabrikeret for Henrik den Anden, uagtet nogle af dem bære hans Monogram og Mærke, men ere fabrikerede paa Slottet Oiron, hvor Fabrikationen foregik under Ledelse af Slotsfruen og Bibliothekaren, hvorved der haves en Forklaring for den udmærkede Smag, som præger disse Producter. Et af de smukkeste Stykker, en Lysestage, er endog bleven betalt (af en Rotschild) med 4900 Francs (c. 3500 Kroner). Den hele Fabrikation stammer fra Aarene 1529—1564, saa at den staaer heelt isoleret, og den har desuden Interesse for Ceramikens Historie, idet nemlig, som Brongniart allerede har oplyst, de omtalte Fajancer (der nu kaldes „faiences d'Oiron") hvad Massen angaaer maae classificeres som engelsk Fajance, et Fabrikat, som først blev opfundet 200 Aar senere i England.

en gjennemgaaende Bestræbelse for at anbringe Decorationerne under Glasuren, hvorved de faae større Varighed og fremtræde med større Glands. Det paastaaes i det Hele taget, at den Smag, som for Øieblikket er den raadende i Frankrig, og som mere tilsigter et fyldigt Totaltryk end en smaalig Udførelse af Detailler og Finesser, tildeels er Resultatet af de retrospective Udstillinger, som »Union centrale des beaux arts appliquées à l'industrie« i Paris har foranstaltet og navnligt den, hvor den orientalske Kunst var fremstillet. Ligesom den orientalske Smag gjør sig stærkt gjældende, saaledes studerer man ogsaa med den yderste Omhu de techniske Fremgangsmaader, der anvendes af Orientens Folkeslag, og det kan i det Hele siges, at de Bidrag, som den europæiske Civilisation selv møder med i denne Henseende, ikke ere mange. Den større videnskabelige Indsigt og mechaniske Dygtighed gjør det dog muligt for den europæiske Fabrikation paa Grundlag af Orientens Fremgangsmaader at opnaae større Resultater, og vi ere saaledes istand til at frembringe langt flere Farvenuancer, at frembringe dem med Sikkerhed, fordi vi vide, hvilken Indflydelse t. Ex. Atmosphæren i Ovnen har paa Farven, og hvad de mechaniske Hjælpemidler angaaer, have vi seet ovenfor, hvorledes Støbningen af Porcellain, som har været anvendt i China og Japan førend i Europa, nu anvendes paa store Gjenstande, som man i de nævnte Lande ikke kan magte paa denne Maade.

Ved Decorationen benyttes meest farvede Leermasser, dannede ved Sammenblanding af Farvestoffer og Leer, og de anbringes i Almindelighed under Glasuren. Denne Fremgangsmaade er orientalsk i sin Oprindelse og kaldes i Frankrig »pâte sur pâte«. Paa Porcellain indskrænkede man sig oprindeligt til at frembringe hvide Relieffigurer paa en farvet Grund, oftest af den grønlige Farve, der kaldes »céladon« og frembringes ved Tilsætning af blot 5 Tusindedele Chromilte til Porcellainsmassen. Paa Grundmassen, som holdes fugtig, anbringer Kunstneren den hvide Masse ved Hjælp af Pensel,

former paa denne Maade et Basrelief, som han ved Poussering og lignende Fremgangsmaader giver de rette Contourer og de rette Dimensioner, hvorefter Biscuitbrændingen foregaaer; senere glaseres og blankbrændes den, hvorved den hvide Masse paa de tyndeste Steder bliver halvt gjennemsigtig, saa at den farvede Grund skimter igjennem. Efterhaanden har man benyttet flere og flere Farvenuancer som Grundfarve, ligsom man udfører Decorationer paa hvid eller farvet Grund i farvede Leermasser (pâtes rapportées); men man er noget begrændset i Valget af Farver, da kun saa faa kunne taale Temperaturen for Blankbrændingen. Denne Mangel falder bort for Fajancens Vedkommende, og her er ogsaa denne Decorationsmaade benyttet i udstrakt Maalestok, og paa Grund af det stærkt fremtrædende Relief og den blanke Glasur gjør den et særdeles tiltalende Indtryk.

Den Vanskelighed, at Nuancen af forskjellige Farver, saaledes Chromilte (Céladon) og Uranilte varierer med den dem omgivende Atmosphære i Ovnen, eftersom den er iltende, reducerende eller neutral, er man kommet over ved meget simple Midler, som gjøre det muligt efter Behag at frembringe den ene eller den anden Atmosphære i Kapslen.

Ved Fajance anvendes meget Decoration ved Overtryk, idet Forsiringen graveres i en Kobberplade, hvoraf der da tages Aftryk i den Farve, der skal benyttes, paa bøieligt Papir, som derefter anbringes paa Gjenstanden; naar denne derefter dyppes i Vand, kan Papiret trækkes af, medens Farven hefter ved og nu kan indbrændes. Her benyttes kun een Farve, oftest Blaat, Sort eller Lilla, men man har i franske Fabriker indført Chromolithographi, idet Farverne efterhaanden overføres paa eet og samme Papirblad fra et tilsvarende Antal lithographiske Stene, for saa paa eengang at overføres paa Gjenstanden. Hvilken Betydning denne Fremgangsmaade har, fremgaaer deraf, at Opfinderen C. Macé (45 r. Baulieu, Paris-Autenil), som alene giver sig af med chromo-

lithographisk Decoration, beskjæftiger 150 voxne Arbeidere og 35—50 Børn og Halvvoxne og har en Omsætning af 400 000 Francs; han har 14 lithographiske Presser, 8000 med Tegninger forsynede Steen og i det Hele et Materiel til en Værdi af 150—160 000 Francs. Der decoreres paa denne Maade en stor Mængde hvidt Porcellain, som er mislykket under Fabrikationen og af den Grund ikke sælges som saadant. Ogsaa adskillige andre Firmaer benytte denne Decorationsmaade.

En ny Decorationsmaade var udstillet af F. Gillet (9 r. Fénélon, Paris), nemlig Malerier indbrændte paa Lava (lave emaillée). Der kan males paa Lavapladerne med tre Sorter Farver, nemlig 1) matte Farver; 2) Farver, som efterligne Oliefarver; 3) Farver under Glasuren og 4) Farver af samme Genre som Aquarelfarver, saa at Kunstneren kan vælge den Art, som bedst egner sig for hans Compositioner. At Methoden er praktisk, synes at fremgaae af, at Gillet paa en af Kunstafdelingens Gavle havde udstillet en Frise, bestaaende af 9 Plader, hver paa 2½ Metres Høide, som havde været brændte fire Gange, uden at en eneste var revnet. Meningen er, at disse indbrændte Malerier skulle træde istedetfor Frescomalerier, hvilke destoværre, som Erfaringen viser, kun have en kortvarig Holdbarhed, især anbragte paa Bygningers Ydermure.

I denne Forbindelse skal anføres, at Artigue frères i Paris havde udstillet emailleret naturlig Sandsteen (grés naturels émaillés). En saadan Emaillering af Sandsteen synes at have været kjendt i det gamle Ægypten, i hvert Fald hvis Salvétat har Ret i sin Anskuelse, at de med blaa eller grøn Glasur overtrukne Smaafigurer, Scarabæer o. desl., som findes i de gammelægyptiske Grave i Theben og som med Urette gaae for at være af Porcellain, ere tildannede af naturlig Sandsteen og senere overtrukne med en kobberholdig Glasur.

Gulvfliser enten af Lerets naturlige Farver eller farvede eller mønstrede ved indlagt farvet Masse fabrikeres i flere Lande.

Hovedfordringen, som man stiller til dem, er, at de kunne taale Slid og at de ere fuldstændigt tætte, saa at Vand ikke kan trænge ind i deres Masse, hvilket blandt andet ellers vilde medføre, at de let ødelagdes ved Frost. Her skal blot gjøres opmærksom paa, at Firmaet Simons et C^{ie} (au Cateau i Nord-Departementet) har forandret Flisernes Form saaledes, at man ved Combination kan frembringe et hvilketsomhelst Mønster, ligesom man med Typer kan sætte et hvilketsomhelst Ord. Istedetfor som sædvanligt at gjøre dem qvadratiske med en Sidelængde paa 17 Centimetre, fabrikerer nævnte Firma en uendelig Mængde Former, Rectangler, Qvadrater og Triangler, men disse Figurers Sider passe saaledes til hinanden, at man kan faae alle Figurer, der kunne frembringes paa en Flade ved samtidig Skjæring af Diagonaler og Rectangler, som ere indbyrdes parallele og have en indbyrdes Afstand, som kan variere fra 2½ til 20 Centimetre. Da hvert Nummer fabrikeres i flere forskjellige Farver, kan Farvefordelingen i eet og samme Mønster nuanceres. Imedens ellers ethvert nyt Mønster særskilt maa bestilles, kunne de omtalte Elementer føres paa Lager, og Vedkommende behøver blot at udregne, hvormange af hver Sort der kræves for at danne det valgte Mønster. Fliserne, som nævnte Firma leverer, bestaae af en Blanding af Feldspath og plastisk (ildfast) Leer, som enten ikke er farvet eller farvet med Ilter af Jern Mangan, Chrom og Kobalt. De fabrikeres ad tør Vei, idet man ved hydrauliske Presser comprimerer den pulverformede Masse i Støbestaalsformer, hvorefter de brændes ved blændende Hvidglødhede. Vanskeligheden bestaaer i at undgaae, at Pladen kaster sig eller at Vinklerne forandre sig, hvilket er dobbelt vanskeligt ved en fuldstændigt tæt Masse. De eensfarvede Fliser bestaae heelt igjennem af samme Masse, ved de decorerede frembringes Tegningen ved indlagt anderledes farvet Masse. Prisen for de første er 11 Francs, for de sidste 11—16 Francs pr. Qvadratmeter (c. 10 Qvadratfod).

Hvorledes den franske ceramiske Industri har udviklet sig, fremgaaer bedst af nogle Exempler. Firmaet I. Vieillard & C^ie fabrikerer aarligt for 2 Mill. Francs fiin Fajance, hvoraf det udfører for 800 000 Francs. Fabriken er beliggende i Bordeaux, har et samlet Areal af 11 Tønder Land umiddelbart op til Floden og benytter udelukkende franske Raastoffer, deriblandt Feldspath og Kaolin fra Pyrenæerne. Fabriken har 6 Dampmaskiner paa 200 Hestes Kraft, som bruges til Maling af Flint, Feldspath, Glasur og Farver, til Sigtning, Æltning og Presning, og desuden til at bevæge alle Fabrikens Pottemagerskiver. Der benyttes 7 Ovne til første Brænding (Raagodsbrændingen), 11 til Glasurbrændingen, 10 Mufler til Tørring af de trykkede Gjenstande og 15 til Indbrænding af de malede og decorerede Varer. Fabriken beskjæftiger 1160 Arbeidere, nemlig 800 Mænd, 200 Qvinder og 160 Børn. — En særegen Interesse frembyder den Firmaet Haviland & C^ie tilhørende Porcellainsfabrik i Limoges, idet denne blev grundlagt i 1840 af en indvandret Amerikaner, den nuværende Besidders Fader, i det Øjemed at forsyne Nordamerika med fransk Porcellain. Dette er lykkedes saa vel, at der selv i de sidste daarlige Aar aarligt er indført fra Frankrig alene til New-York 2500 Tons til en Fabrikspriis af 1200 Francs pr. Ton, hvoraf den nævnte Fabrik alene har indført 1500 Tons eller for 1 800 000 Francs; i 1866—73 indførte den aarligt for 2½ Million. Dette er kun lykkedes derved, at Fabriken giver Porcellainet den Form og Decoration, som Amerikanerne ere vante til, og ved at decorere Porcellainet smukkere end det engelske, som skulde fortrænges. Hovedfabriken har 6 Ovne à 80 Cubikmetres Rumfang, i hvilke der i de gode Aar blev udført 300 Brændinger om Aaret, og en Filial 3 Ovne à 60 Cubikmetre, hvori der brændes 150 Gange om Aaret. Der benyttes 200 Malere, 100 Guld-Polerere; ialt beskjæftiges c. 1100 Personer. Der fabrikeres 6000 Tallerkener om Dagen, udelukkende paa Maskine. I det Hele findes

der maaskee ikke nogen mere hensigtsmæssigt indrettet Fabrik, og der kan næppe opregnes nogen Forbedring i Fabrikationen eller i Decorationsmaaden, som ikke finder Anvendelse. — Firmaet Ch. Pillivuyt et C[ie] i Departementet Cher, som fabrikerer hvidt og decoreret Porcellain (ogsaa fortrinligt Porcellain til chemisk Brug) har Ovne af samlet Indhold 1040 Cubikmetre (deriblandt 6 à 100 Cubikmetre), Fabriken indtager et Areal af 22 Tdr. Land, sælger aarligt for 3 200 000 Francs og beskjæftiger 1300 Mænd, 200 Qvinder og 100 Børn. — Den største Fabrik for Tilvirkning af Leervarer er for Øieblikket (da Sarreguemines ved Freden i Frankfurt er kommet under Tydskland) de forenede Fajancefabriker i Creil og Monterau (Manufactures de Faiences de Creil et de Montereau) i det nordlige Frankrig; men der foreligger ingen specielle Oplysninger om Fabrikationens Omfang.

Endnu skal omtales en Fabrikation, som frembyder en særlig Interesse, nemlig Fabrikationen af Porcellainsknapper. En Porcellainsknap er vel en ubetydelig Gjenstand, men der har maattet opbydes megen mechanisk Snille for at kunne fabrikere den billigt, og uagtet Fabrikationen er en reen Specialitet, frembyder den dog en stor Variation, idet den Fabrik, som nedenfor omtales, benytter 40 forskjellige Sammensætninger af Massen og 200 forskjellige Modeller; tager man fremdeles Hensyn til, at Knapperne decoreres ved forskjellige Fremgangsmaader i forskjellige Farver eller at de forgyldes, faaes ialt 8—10 000 forskjellige Sorter, som leveres i Handelen. Knapperne forfærdiges iøvrigt ikke mere af Porcellain, men overveiende af Feldspath, som ved Vaskning med Syre er befriet for Jern, med eller uden Tilsætning af phosphorsuur Kalk, saa at de staae Glasset nær. Denne Masse, der formes tør, faaer den manglende Plasticitet ved Tilblanding af lidt Mælk og presses ved en Haandpresse, som ved hvert Slag leverer 500 Knapper, og en Arbeider kan gjøre 2—3 Slag i Minuten. De 500 Knapper lægge sig af sig selv regelmæssigt paa et Ark Papir,

der bæres af en Jernramme; Papiret med Knapperne lægges derefter paa en glødende Leerplade, hvorved Papiret brænder bort, saa at Knapperne komme til at ligge i samme Orden paa Leerpladen, og denne anbringes i en næsten hvidglødende Muffel, hvor de brændes færdige i Løbet af 10 Minutter. Muffelovnen ligner i Form en Krystalglasovn, men Pladsen, som ellers indtages af Diglerne, er ved Mure inddeelt i et vist Antal Rum, som hvert rummer 6 à 7 Mufler over hinanden. Flammen slaaer op mod Hvælvingen derefter ned over Muflerne og gaaer bort gjennem Kanaler i Gulvhøide til Skorstenen. Ovnene ere firekantede og rumme 32 Mufler. Tømningen af Muflerne og Knappernes Afkjøling udføres meget let og hurtigt ved hensigtsmæssige mechaniske Indretninger. Decoreringen udføres saaledes, at Mønstret ved graverede Valser først trykkes paa et Papir uden Ende, og derfra trykkes det paa Knapperne, som ere klistrede fast paa et Stykke Papir; Indbrændingen foretages i Mufler ved svag Rødglødhede.

I den her beskrevne Fabrikation er Frankrig aldeles dominerende, og saagodtsom den hele Production er concentreret i den F. Bapterosses tilhørende Eabrik i Briare (Departementet Loiret). Fabriken bedækker et Areal af 17 Hectarer (c. 31 Tdr. Land), som foruden de egenlige Fabrikbygninger omfatte Asyl, Skole, Bibliothek, Arbeiderboliger, Bade, Vaskeanstalter, Hospital og Vandværk. Til Fabriken hører en Avlsgaard paa 200 Hectarer (364 Tdr. Land), som leverer Fabrikens daglige Forbrug af Mælk, over 500 Potter; desuden hører til Fabriken en Filial i Gien af 1½ Hectares Udstrækning. I selve Fabriken finde 1490 Arbeidere Beskjæftigelse, men desuden deeltager Befolkningen i 4 Miles Omkreds i Arbeidet ved i sin Fritid at anbringe Knapperne paa Carton, trække Perler paa Snore o. desl. Arbeidslønnen i og udenfor Fabriken udgjør et Beløb af 1400000 Francs, og der fabrikeres dagligt omtrent 6000 Kilo færdige Producter eller omtrent 6—7 Millioner Knapper og Perler. En betydelig Deel

af Omsætningen bestaaer af hvide Knapper, der sælges for 1 Fr. 15 Cent. (82 Øre) pr. »masse« d. e. 12 Gros (1728 Stykker).

I Frankrig findes ialt 102 Porcellainsfabriker, som bruge 1300 Hestekræfter (550 Damp og 750 Vand), beskjæftige 14 000 Arbeidere og have en Omsætning af 43 600 000 Francs; Udførslen beløber sig til 6 Millioner Francs, medens der paa den anden Side indføres en betydelig Mængde engelsk blødt Porcellain. Af Fajancefabriker (fiin engelsk og emailleret Fajance) findes 372, der bruge 542 Hestekræfter og 5430 Arbeidere, deriblandt 1400 Qvinder og Børn. Omsætningen beløber sig til 13 960 000 Francs, Exporten til kun 1 Million, medens England importerer for 3 Millioner. Fabrikationen af Leervarer frembringer altsaa store Værdier i Frankrig, men dette Land staaer i denne Henseende dog langt tilbage for England, som ikke blot forsyner sig selv med næsten hele sit Forbrug, men exporterer for en Værdi, der allerede i 1850 beløb sig til 25 Millioner Francs (18 Millioner Kroner).

Regenerativ-Gasovnene efter Siemens's System, der have vundet en saa stor Udbredelse ikke blot i Glasindustrien, men overalt, hvor der anvendes Ovne med meget høi Temperatur, synes i de senere Aar at blive noget fortrængte af andre Constructioner. Disse ere deri forskjellige fra Siemens's Construction, at Generatorgassen directe ledes ind i Ovnen, hvorved man altsaa vinder al den Varme, som ellers gaaer tabt i det hævertformige Rør, i hvilket Siemens lader Gassen passere, inden den træder ind i Regeneratoren; ligeledes komme alle Gassens Tjære- og Kulpartikler Forbrændingen tilgode, medens de ellers afsætte sig i Røret; dette Varmeqvantum kan anslaaes til omtrent 30 Procent af Brændværdien. Man forvarmer altsaa kun den Luft, som skal forbrænde Generatorgassen. I dette Tidsskrifts 15de Aargang, S. 241—244 ere nogle af disse Ovne omtalte, saaledes Boetius's, hvor Luften circulerer i Muurværket udenom Generatoren og i en Deel af

Hvælvingen, Bieheroux's, hvor den opvarmes ved at stryge hen under de Jernplader, som bære Herden, og endeligt Ponsard's, som har en Regenerator, som gaaer under Navnet »récupérateur«, hvor Forbrændingsproducterne paa Veien til Skorstenen passere adskillige af hule Steen dannede Canaler, tæt op til hvilke der ligge andre tilsvarende Canaler, der passeres af Luften i modsat Retning; Varmen forplanter sig derved til Luften gjennem Canalernes Sidevægge. Recuperatoren ligger under Ovnen og Canalerne ere lodrette, saaledes at en Røgcanal ligger imellem to Luftcanaler og omvendt; men tillige staae alle Luftcanaler indbyrdes i Forbindelse med hinanden ved liggende hule Muursteen, som krydse Røgcanalerne, og den samme Construction er anvendt for Røgcanalerne. Derved skabes der altsaa mange »Chicaner« for Luftarternes Bevægelse, og Varmefladen bliver betydeligt forøget. Efter de Undersøgelser, der ere refererede paa ovenanførte Sted af Tidsskriftet, fremgaaer det, at Ponsard-Ovnen indtager en af de første Pladser næstefter Siemens-Ovnen. Imidlertid er det indlysende, at der ved denne Construction ikke kan gjenvindes fuldt saa megen Varme, men Overskudet finder god Anvendelse til Opvarmning af en Dampkjedel, og det oplyses i en Piece, som var fremlagt paa Udstillingen af det Selskab, som exploiterer Ponsard's Patent (Société générale de métallurgie, 50 Chaussée d'Antin i Paris), at man ved at anvende en Field's eller Belleville's Kjedel kan producere 2 Pund Damp for hvert Pund Kul, der forbruges i Generatoren.

Ponsard's Ovn benyttes meget i Jernindustrien; hvad Glasværkerne angaaer, skal her meddeles de Resultater, man har faaet i Blanzy, hvor to Kummeovne benyttes 10 Maaneder ad Gangen. Ved en saadan Ovn, som har 10 Arbeidsaabninger, hvorved der hver Dag arbeides 10 à 11 Timer, fabrikeredes dagligt 5500—6000 Bouteiller; hertil forbrugtes af Kul, der indeholdt 20 til 30 Proc. Aske, 50—70 Hectolitre (28—39 Tdr.) i 24 Timer; til Fritningen forbrugtes desuden 10 Hectolitre

(5,6 Tdr.). Den benyttede Recuperator holdt den hele Campagne, saa at man ikke behøvede at tye til den, der havdes i i Reserve. — En Ponsard-Ovn koster kun halvt saameget at bygge som en Siemens-Ovn.

En anden Ovn af lignende Construction (System Lencauchez, Gaillard, Haillot & Cie) har en Recuperator, hvor Forbrændingsproducterne bevæge sig i Slangebugtninger i vandrette Canaler, Luften i lodrette Canaler mellem dem. Efter foreliggende Oplysninger (fra Firmaet Gaillard, Haillot & Cie 132 Faubourg St. Denis, Paris), er denne blevet prøvet af Gascompaniet i Paris til Ophedning af Gasretorterne, og skulde, i Sammenligning med de ældre Ovne, have givet en Oekonomi af 16 Proc., medens Ponsard's kun gav 3, Arson's (den modificerede Siemens-Ovn) 12 og Siemens Ovn med Hævert-Rør 8 Procent; Ovnen skal have gaaet i 6 Aar uden at kræve Reparation. Imidlertid har man dog bestemt sig for den i en tidligere Meddelelse (s. d. T., 17de Aarg. 1878, S. 355) beskrevne Ovn (rimeligviis den, som her kaldes Arson's), og det ugunstige Resultat for Ponsard's Ovn turde ogsaa være tvivlsomt i Betragtning af de hidtil foreliggende gunstige Beretninger. Det meddeles, at man i Glasværker har faaet en langt større Besparelse med Lencauschez's Ovn.

Indenfor Metalindustriens Omraade kan anføres, at Ferromangan nu kan fabrikeres af forskjellige Jernværker som en aldeles courant Vare. Fra Høiovnene ved St. Louis (Marseille) var der udstillet Prøver, hvis Manganmængde varierede fra 10,12 til 87,4 Procent, saa at det meest manganrige Materiale snarest maatte betragtes som Raa-Mangan. Det benyttes ved Fabrikation af Staal, især som Tilsætning i Bessemerpæren, hvor det erstatter Speiljernet og hjælper til at forhindre Rødskjørhed og Blæredannelse. Et andet Høiovnsproduct var Ferro-Chrom (eller Chromraajern) som, udstillet fra et fransk Værk, fandtes med et Indhold af indtil 70 Proc. Chrom med lysegraat Brud, tilbøieligt til at krystallisere i fine

Naale. Heraf fabrikeres Chromstaal, som viste et udmærket smukt, lysegraat, mat, overordenligt fiint Brud, hvor de enkelte Korn ikke vare til at skjelne. Af Chromstaal fabrikeres Skyts, hvoraf man lover sig meget; det er haardt i uhærdet Tilstand, meget seigt, giver betydelig Forlængelse ved Trækkeprøver, antager en betydelig Hærdning og faaer en Styrke, som ikke er naaet ved noget andet Materiale. Chromstaal med 0,9 Proc. Kulstof og 2 Proc. Chrom viste i stærkt hærdet Tilstand en Styrke mod Brud af 142,6 Kilogram pr. Qvadratmillimeter. Det var første Gang, at større Firmaer optraadte med dette Fabrikat. Ligeledes var udstillet Volframraajern (med 24 Proc. Volfram og 40 Proc. Mangan); heraf fabrikeres i Digler Volframstaal. Volfram- og Chromstaal var udstillet af Dannemora-Staalværkerne i Sheffield og udmærkede sig ved et meget fiint fløielsagtigt Brud. Dette Firma classificerer sit Staal efter Haardhed (d. e. Kulstofmængde) og anbringer paa hver Staalbarre til Værktøi en Etikette, som angiver Indholdet af Kulstof og de Hovedanvendelser, hvortil det egner sig. Der haves 6 Numre, det haardeste (1½ Proc. Kulstof) til Barbeerknive o. desl., det blødeste (¾ Proc. Kulstof) til Matricer, Hamre o. desl.; desuden leveres en syvende Sort, som er haard udvendig og blød indvendig (til Gevindbor o. desl.), saa at den han hærdes godt ved ringe Varme (mørkerød), uden at springe.

Som Legeringer, der, ved at tilsættes til Kobberlegeringer under Smeltningen forbedre deres Qvalitet ved at reducere de Ilter, som ellers let blive tilbage i Massen, skal nævnes Cupromangan (med 25 Proc. Mangan) og Phosphorkobber (med 15—16 Proc. Phosphor). I første Tilfælde ilter Manganet sig og udskilles i iltet Tilstand som Slagge; i sidste dannes der phosphorsuurt Kobberforilte.

Firmaet Johnson, Matthey & C^ie^ havde foruden Platinkjedler af nyere Construction (firekantede og med bølget Bund) udstillet en meget fuldstændig og kostbar Samling af Platin-

metaller eller deres Ilter. Deriblandt skal nævnes 68¾ Kilogram reent Palladium (Værdi 260000 Francs), dannet af enkelte digelformede Masser, der atter vare sammentintrede til en større digelformet Masse; 2 K. Ruthenium (40000 Frcs.); 3 K. reen Iridiumsvamp; Osmiumsyre som grønlige Naale i tilsmeltet Glas; Hyperruthensyre (acide hyperruthenique, s. d. T. 16de Aarg., 1877, S. 198); krystalliseret Osmium; endeligt Legeringen Iridium-Platin (med 10 Proc. Iridium) formet til Vægtlodder.

Kobalt og Nikkel spillede en vigtig Rolle paa Udstillingen, og Størrelsen af de udstillede Støbestykker viste den Sikkerhed, man havde opnaaet i Udsmeltningen af disse to Metaller. Et fransk Firma E. Lainé i Paris havde udstillet en Blok reent Nikkel af den betydelige Vægt 500 Kilo; og fra Firmaet Christofle saaes udstillet en Legering af lige Dele Nikkel og Kobber, som er meget søgt, fordi den er let at omsmelte og let lader sig benytte til Fabrikationen af Nysølv. En stor Mængde Nikkel udvindes af et nyere Mineral, som forekommer i Ny-Caledonien, kaldes Garnierit og kan betragtes som et vandholdigt Silicat af Jernforilte og Nikkelforilte. I Ny-Caledonien udsmeltes Malmen til nikkelholdigt Raajern, der forsendes til Frankrig, hvor det (saaledes i Septèmes ved Marseille) i en Siemens Ovn underkastes en iltende og forslaggende Smeltning, hvorved Jern og andre Ureenheder gaae over i Slaggen, medens man faaer et Metalbad af næsten reent Nikkel, som tappes fra. Christofle behandler derimod Mineralet med Saltsyre og fælder Opløsningen med Oxalsyre, hvorved faaes oxalsuurt Nikkelforilte; dette glødes i en Digel med Kalk og Kul ved høi Varmegrad, hvorved kan faaes Nikkel med 99,5 Procent Nikkel. Efter en anden Fremgangsmaade udfælder Christofle af den saltsure Opløsning Jern og Leerjord ved kulsuur Kalk, Svovlsyre ved Chlorbarium, hvorefter Nikkel fældes som Nikkeloverilte ved combineret Anvendelse af Kalk og Chlorkalk. Det paa den vaade Vei fremstillede

Nikkel er saa reent, at det kan udhamres, hvilket ikke lykkes med engelsk Pulvernikkel eller tydsk Tærningnikkel. Nikkel, som for nogle Aar siden fandt stor Afsætning som Følge af Udmøntningen af de nye Nikkelmønter i Tydskland, anvendes nu (foruden til Nysølv) overordentligt meget til Fornikkeling, og Nikkel, støbt i den Form, hvori det benyttes til Elektroder, fandtes ligeledes udstillet.

Blandt de chemiske Producter skal nævnes den nye mineralske hvide Farve, som gaaer under Navnet »Griffith's Patent White«, som er et Oxysulphid af Zink. T. L. Phipson, som har undersøgt det (s. Journal Chem. Society, 1878, S. 1017) meddeler, at det faaes, naar man fælder en Opløsning af Chlorzink eller Zinksulphat med et opløseligt Sulphid, hvortil benyttes Svovlnatrium, Svovlbarium eller Svovlcalcium. Det udfældede Svovlzink tørres, calcineres i en Ovn og styrtes endnu hedt i Beholdere med koldt Vand; tilsidst slemmes og tørres det. Productet er en hvid, udmærket smuk Farve, hvis Sammensætning vexler noget med den Tid, Calcineringen varer, og med den anvendte Varmegrad; det bedste Product svarer temmelig nøie til Formlen $5 ZnS + ZnO$; blandet med Olie har det en 25 Procent høiere Dækkeevne end Blyhvidt (efter Fabrikantens Paastand en dobbelt saa stor Dækkevne som Zinkhvidt), og Dækkeevnen er større end for nogen anden Farve. I en Beretning om denne Farve kalder Phipson det »en af den nyere Tids sindrigste og nyttigste Opfindelser«, og, naar Fabrikanternes Udsagn skal staae til Troende, besidder det ogsaa fortrinlige Egenskaber; det angribes ikke af Svovlbrinte og andre Luftarter, der optræde ved Forraadnelse, det forstyrres ikke i Rødglødhede, danner ikke Blærer, er ikke giftig og har ingen chemisk Virkning paa Metaller. Fabrikanterne (Griffiths, Fletcher & Berdoe, London, 117 Cannon St.) producerede i deres Fabrik i Liverpool 25 Tons om Ugen, anlagde derefter en Fabrik i London til 50 Tons om Ugen, og sidstnævnte Fabrik har Plads nok til at

kunne producere 200 Tons om Ugen, hvorved den bliver den største Fabrik for hvid Farve i Europa. Farven gaaer allerede i Handelen her i Danmark.

Ingen jevnlig Besøger af Udstillingen kunde undlade at lægge Mærke til de pragtfulde Tjærefarver, som navnligt vare udstillede af franske og schweiziske Firmaer. Det var Fabrikater, over hvilke Chemikerne, baade Videnskabsmænd og Fabrikanter, med Rette kunde være stolte; dog havde en Farvefabrikant i sit Skab tillige udstillet en med pragtfulde Farver smykket Sommerfugl og paa Etiketten anbragt de beskedne Ord: Natura pulchrior arte (Naturen skjønnere end Kunsten).

Et chemisk Fabrikat, som første Gang her optraadte paa en større Udstilling, var kunstigt Vanillin, hvoraf de Laire et C^ie i Paris havde udstillet to Skaaler og to Flasker fulde; det var krystalliseret i lysgule Naale. Desuden fandtes raat Coniferin i Klumper og Kager. Disse Stoffer ere rimeligviis fabrikerede efter den af Tiemann og Haarmann (s. d. T. 13de Aarg., 1874, S. 256) angivne Maade.

Lufttrykkets Fordeling over det nordatlantiske Ocean om Vinteren og dettes Indflydelse paa Klimaet. En af den nyere Meteorologis vigtigste Opdagelser er ubestrideligt den af Buijs-Ballot fundne Lov, der viser Vindretningens Afhængighed af Lufttrykket. Denne Lov lader sig udtrykke paa følgende Maade: Tænker man sig en Iagttager, der bevæger sig fremad med Vinden, vil han altid paa den nordlige Halvkugle have det lave Lufttryk tilvenstre. Fremstiller man derfor Fordelingen af Lufttrykket paa den sædvanlige Maade ved isobariske Linier, ville Vindretningerne omtrent være Tangenter til disse.

Iagttagelserne have viist, at Vindretningerne ikke ganske ere Tangenter til de isobariske Linier, men danne en Vinkel med disse, idet Vinden blæser noget ind mod det laveste Luft-

tryk. Størrelsen af den Vinkel, Vinden danner med Isobarerne, viser sig at være en Function af sinus af den geographiske Brede og af Luftens Gnidningsmodstand mod Jordoverfladen, saaledes at denne Vinkel voxer, naar Breden aftager og Gnidningsmodstanden forøges (Mohn et Guldberg: Études sur les mouvements de l'atmosphère). Hoffmeyer har saaledes for Danmarks Vedkommende fundet følgende Resultater:

Tangenternes Retning....	N.	NO.	Ø.	SO.	S.	SV.	V.	NO.	Middelværdi
Vindretningens Vinkel med Tang......	12⅓°	15⅓°	22½°	29°	29⅓°	24½°	18⅓°	14⅓°	20⅓°

Vinklen er saaledes størst, naar Vinden kommer fra Fastlandet, hvor Gnidningen er størst, mindst for Søvinden, hvor Gnidningsmodstanden mod Overfladen er mindst.

Efterat Buijs-Ballot's Lov fuldstændigt er bleven bekræftet saavel ved theoretiske Undersøgelser som ved Iagttagelserne har Kjendskabet til Fordelingen af Lufttrykket faaet en forøget Interesse. Den første nogenlunde paalidelige Fremstilling af Lufttrykkets Fordeling over det atlantiske Ocean og de dette omgivne Lande skyldes Buchan. Hvad der særligt charakteriserer Lufttrykket over Atlanterhavet, er et stærkt udpræget Minimum om Vinteren i Nærheden af Island, medens samtidigt Barometret staaer høit imod Vest over de store Landflader i Nordamerika, imod Syd ved den 30te Bredegrad og imod Øst over det store asiatiske Fastland.

Som en Følge af denne Lufttrykkets Fordeling, faaer Luften en cyklonisk Bevægelse om et langstrakt Minimum, der ifølge Buchan ligger NO. for Island, saaledes at Vindenes Retning bliver følgende. NO. over Nordamerika, V. paa det atlantiske Ocean, SV. over Nord- og Centraleuropa, V. og N. over Siberien og endelig Ø. og NO. over en Deel af det nordlige Iishav, over Spitsbergen og Grønland.

Det er altsaa det nordatlantiske Minimum, der om Vinteren

er Aarsagen til de sydvestlige Vinde, der frembringe den store sydvestlige Driftstrøm i Atlanterhavet, og som gjør Vinteren i de europæiske Kystlande saa mild i Modsætning til Vinteren i de under samme Bredegrad liggende Dele af Grønland og Nordamerika, hvis høie Vinterkulde skyldes de nordlige fra de polare Egne kommende Vinde.

De af Buchan construerede Kort ere senere blevne forbedrede af Wojeikoff, der har paaviist et andet partielt Mimimum i Davids Strædet. Saavel Wojeikoff som Buchan havde imidlertid kun et temmeligt indskrænket Materiale af Iagttagelsespuncter; en Deel af Isobarerne have ogsaa senere viist sig at være unøiagtige.

Hoffmeyer har derfor bearbejdet de til de danske meteorologiske Instituts Raadighed staaende langt rigeligere og nøiagtigere Iagttagelser, der ere hentede saavel fra Skibsjournaler som fra Observationer paa faste Stationer paa Island, i Grønland og i Canada, og opført Resultaterne paa et Kort.

Af dette Kort, som viser Isobarerne for Januar, medfølger en Afbildning. De puncterede Linier angive Isobarer for et Lufttryk under 760^{mm}, de fuldtoptrukne Linier ere Isobarer for 760^{mm} og derover. Trykforskjellen mellem to Isobarer er 2^{mm}.

Som det sees af Kortet, ligger det atlantiske Hovedminimum ikke NO., men SV. for Island, medens der fra dette udgaaer partielle Minima, deels op i Davisstrædet og deels i Iishavet mellem den nordlige Deel af Norge og Grønland.

Da Kortet angiver Middellufttrykket, er Beliggenheden af Minimumet ikke constant; det Sted, hvor Middelminimumet er afsat, angiver blot det Punct, omkring hvilket de virkelige Minima, der danne sig i Løbet af de forskjellige Vintere, ere ligeligt fordeelte. Kurvernes Form viser os, paa hvilke Steder de virkeligt forekommende Vinterminima have Tilbøielighed til at danne sig; nemlig i de store før omtalte Arealer, der inde-

sluttes af Linier med lavt Lufttryk, i Iishavet og i Davisstrædet.

Det meteorologiske Institut i Kjøbenhavn udgiver som bekjendt synoptiske Kort over Lufttrykkets Fordeling og Vindenes Retning for hver Dag over en stor Deel af den nordlige Halvkugle. Paa Grundlag af disse Kort har Hoffmeyer construeret andre, der angive Isobarernes Middelstilling og Vindenes Middelretning for hver Maaned. En Betragtning af disse Kort viser os nu, hvilken betydelig Indflydelse Beliggenheden af Hovedminimumet har paa de klimatiske Forhold.

I Januar 1874 laae saaledes Hovedminimumet i Iishavet, hvor Barometret stod under 736^{mm}, 12 til 16^{mm} under denne Maaneds Middeltryk; ogsaa SV. for Island var Minimumet udviklet noget stærkere end sædvanligt, skjøndt det kun var et partielt.

I Januar 1875 ere Forholdene ganske anderledes. Hovedminimumet ligger SV. for Island, men dets Centrum ligger 5° sydligere end normalt. Minimumet over Ishavet er kun svagt fremtrædende, medens det partielle Minimum over Davisstrædet omtrent er normalt.

Februar 1875 viser et Hovedminimum i Davisstrædet; Minimumet SV. for Island har trukket sig hen imod Sydspidsen af Grønland og optræder svagt som et partiel Minimum; af Minimumet i Iishavet findes kun et svagt Spor.

Ifølge Buijs-Ballot's Lov er det klart, at saadanne store Forskjelligheder i Lufttrykkets Fordeling maae have en stor Indflydelse paa Vindretningen og derved paa Klimaet i de Lande, der omgive den nordlige Deel af det atlantiske Ocean. Dannelsen af et stærkt Barometerminimum over Iishavet i Januar 1874 frembragte saaledes en kraftig vestlig Luftstrømning fra det atlantiske Ocean, hvor Temperaturen er relativ høi, over hele Nordeuropa, hvis Vinterkulde den i høi Grad mildnede. Saaledes viste ogsaa denne Maaned et Varmeoverskud af 2° paa de britiske Øer, af 3° i Danmark, af

3—5° i Norge, af 5° i Stockholm og Petersborg, ja endogsaa af 8° i det hvide Hav. Paa den anden Side frembragte den Luftstrømning, der bevægede sig vesten for Minimumet, en overordenlig Kulde paa Island og i Grønland. Paa Island var Temperaturen 6—8°, i Vestgrønland 3—8° under den normale.

I Januar 1875, da Minimumet i det atlantiske Ocean var saa stærkt udviklet, gik der en varm, sydlig Luftstrøm over de britiske Øer, hvor Temperaturen derfor steg nogle Grader over den normale; men paa Grund af den ringe Udvikling af Iishavets Minimum trængte denne Luftstrøm ikke frem til den øvrige Deel af Nordeuropa, idet den dreiede sig norden om Minimumet og blæste over Island. I Danmark var derfor Temperaturen 1°, i Norge 1—2°, i Stockholm 6° og i Petersborg 7° under Middeltemperaturen for denne Maaned.

Den samtidige Virkning af det stærke Minimum over det atlantiske Ocean og af det partielle Minimum i Davisstrædet fremkaldte en kold nordvestlig Vind over Labrador og Canada, i hvilket sidste Land Temperaturen sank 3—4° under den normale.

Den stærke Udvikling af Barometerminimumet i Davisstrædet i Februar 1875 drog den varme Luft fra det atlantiske Ocean directe over Island og Grønland; Temperaturen i disse Lande var derfor 3—4° høiere end den sædvanlige, medens de nordvestlige Vinde frembragte Kulde over Canada, hvor Temperaturen var 5° lavere end den sædvanlige. I det nordlige Europa herskede Landvinde, og som en Følge heraf var Varmegraden nogle Grader lavere end Middeltemperaturen.

Særligt anomale Forhold viser Kortet for December 1874. Over hele Europa med Undtagelse af Spanien herskede i denne Maaned et lavt Lufttryk, medens det høie Tryk fandtes paa Oceanet. Et meget høit Lufttryk skjød sig med Centrum i Azorerne ud over den midterste Deel af det atlantiske Ocean og opslugte fuldkomment det sædvanlige sydvest for Island liggende Minimum, hvor Barometerstanden var omtrent 758^{mm} eller 14^{mm}

høiere end sædvanligt. Et svagt Minimum paa 752^{mm} fandtes i Iishavet, V. for det nordlige Norge; Minimumet i Davisstrædet var noget stærkere, nemlig 750^{mm}. Dette sidste Minimum fremkaldte i Forbindelse med den Ryg af høit Tryk, der strakte sig op til Island relativt varme sydøstlige Vinde over Grønland og kolde nordvestlige Vinde over Canada. Østsiden af det høie Lufttryk og Minimumet i Iishavet saavel som det lave Lufttryk i Europa bevirkede en nordlig Luftstrøm, der fra Iishavet trængte sig ned over de britiske Øer, hvor Temperaturen sank 4° under den normale, og som gik videre over Frankrig lige ned til Middelhavet. Denne Luftstrøm hindrede den varme Luft fra Atlanterhavet i at udbrede sig over den øvrige Deel af Europa, hvor Temperaturen derfor var koldere end sædvanligt.

Ligesaa forskjellig Fordelingen af Lufttrykket over Atlanterhavet, som de anførte Exempler vise det, kan være, ligesaa forskjellige blive ogsaa Retningerne af de store atmosphæriske Luftstrømninger over denne Deel af den nordlige Halvkugle, og de anførte Exempler have navnligt viist, hvilken prædominerende Indflydelse Lufttrykket over Atlanterhavet udøver paa Värmeforholdene om Vinteren i Europa, paa Island, i Grønland og i Canada. Det er imidlertid ikke alene Varmegraden, men ogsaa Luftens Fugtighed, dens Skylag og Regnmængden, der afhænge af Vindforholdene og med disse altsaa af Atlanterhavets Lufttryk. Medens saaledes paa den ene Side en lav Barometerstand sædvanligviis er ledsaget af stærk Blæst og hyppige Veirforandringer, giver en høi Barometerstand sædvanligviis en Periode af mere roligt Veir.

Charakteren af det Veirlig, der om Vinteren hersker over hele det nordlige Europa, afhænger saaledes heelt og holdent af Udviklingen af det ene eller det andet af det nordatlantiske Oceans Barometerminima.

Paa Kortet over Isobarerne for Januar er der draget en

Linie, der forbinder de Puncter, hvor Trykket i denne Maaned er høiest. Denne Linie, som Wojeikoff kalder Continentaxen, danner Grændsen mellem de Dele af det europæiske Fastland, der ere underkastede den umiddelbare Indflydelse af det nordatlantiske Ocean med dets fremherskende Vestenvinde, og de Dele, der væsenligst paavirkes af Middelhavet med dets overveiende østlige Vinde. Denne Linies Stilling er dog i de enkelte Aar meget forskjellig fra Middelstillingen, idet den snart ligger temmeligt høit mod Nord, snart længere mod Syd.

Om Vinteren danne de lave atmosphæriske Lufttryk sig i Reglen over Havene, navnlig over de Dele af samme, der ligge nær ved stærkt afkjølede Landmasser eller ved de store arctiske Iismasser. De synoptiske Kort vise ogsaa, at Isobarerne paa denne Aarstid have Tilbøielighed til at følge Kysterne.

I Davisstrædet drager en bred Iisstrøm fra Nord langs med Labradors Kyst; den ligeoverfor liggende grønlandske Vestkyst er derimod om Vinteren næsten altid iisfri, og selv naar denne Kyst, som det undertiden kan skee, er indesluttet af den østgrønlandske Iis, er dog Midten af Strædet temmelig fri for Iis. I den kolde Aarstid findes der altsaa kun en aaben Vandflade omgiven af store med Snee og Iis fuldkomment bedækkede Landmasser. Vi see derfor ogsaa paa samtlige Kort en stærk Tendens til Dannelsen af et barometrisk Minimum over Strædet, et Minimum, der maaskee er det constanteste paa det nordatlantiske Ocean og som derfor er en vigtig klimatologisk Factor for de tilgrændsende Lande. Det drager nemlig de forholdsviis varme sydostlige Vinde fra det atlantiske Ocean hen over Syd- og Vestgrønland og muliggjør saaledes disse Landes Colonisation, medens det paa den anden Side fremkalder kolde fra Polerne kommende nordlige Vinde over Labrador og Canada. Det om Vintren altid aabne Hav mellem Norge og Østgrønland frembyder de samme

Betingelser til Dannelsen af et Minimum. For at forstaae, at dette Minimum ikke falder sammen med det atlantiske Hovedminimum SV. for Island, maae vi erindre, at der om Vinteren langs med den grønlandske Østkyst ligger et meget bredt Iisbælte, der trænger sig saa nær ved Island, at denne Ø i meteorologisk Henseende kan betragtes som værende i continental Forbindelse med Grønland, saa at den paa denne Maade som en Kile adskiller Iishavets Minimum fra det atlantiske.

Ogsaa over de mindre Have vise de synoptiske Kort en fremtrædende Tilbøielighed til Dannelsen af Minima om Vinteren. Saaledes i Østersøen øst for Gothland, i den vestlige Deel af Middelhavet og i det sorte Hav.

Disse Minima ere dog ikke saa constante og stærke som de store Minima i den nordlige Deel af Atlanterhavet og i den før omtalte Deel af Iishavet, hvor Betingelserne for deres Dannelse ere gunstigere. Under særligt gunstige Forhold kunne de dog holde sig temmelig stadige i længere Tid, og de kunne da komme til at spille en meget fremtrædende meteorologisk Rolle.

Et smukt Exempel paa disse secundaire Minimas Dannelse og Betydning afgive Lufttrykforholdene i afvigte December 1878. Denne Maaned udmærkede sig navnlig i en Deel af det nordlige Europa ved en usædvanlig høi Kulde, der næsten uafbrudt vedvarede i 3 Uger fra den 6te til den 26de. I Leipzig stod Thermometret saaledes den 14de paa — 11°, i det indre England den 25de paa — 15°, i Jylland steg Kulden den 12te til — 22°, og i det Indre af den skandinaviske Halvø sank Thermometret den 20de til — 32½°. Da samtidigt Vandet i Nord- og Østersøen kun afkjølede sig meget langsomt, opstod der overalt en betydelig Forskjel mellem Middelvarmen paa Kysterne og i det Indre af Landene. Saaledes havde Vestkysten af Jylland i den ovenfor betegnede Kuldeperiode af 3 Uger en Middelvarme af — 1⅛°, medens Middelvarmen 6 Mile østligere i Midten af Jylland var — 5°. Der-

imod var Middelvarmen paa et 6 Mile fra Vestkysten i Nordsøen liggende Fyrskib + 2,2 °; paa en Strækning af kun 12 Mile, med en Høideforskjel af høist 50 Meter var der altsaa en Forskjel paa Middelvarmen for tre Uger af mere end 7 °. Den 12te var den laveste Varmegrad endogsaa — 22° i det Indre og — 7 ° ved Kysten, medens Thermometret paa Fyrskibet viste + 2 °. Lignende abnorme Forskjelle i Varmegraden viste sig ogsaa i England og i Sverig.

Som oftest kommer Kulden i Nordeuropa fra Øst og Nordost; der danner sig over det østlige og nordostlige Europa sædvanligviis et høit Lufttryk, der sender kolde, østlige Vinde over Nordeuropa. Dette var imidlertid ikke Tilfældet i December 1878; Barometret stod usædvanligt lavt, i Kjøbenhavn saaledes 10^{mm} under den normale Stand, Vinden var hyppigere vestlig end østlig, og tilmed var der ingen usædvanlig Kulde mod Øst og Nordost, hvor Veiret tvertimod var forholdsviis mildt. I Moskou og St. Petersborg var det f. Ex. varmere end i York i England, i Archangel var det ikke meget koldere end i det Indre af Jylland.

For at forstaae Aarsagen til disse usædvanlige Veirforhold har Hoffmeyer construeret et Kort, der angiver Fordelingen af Lufttrykket og de fremherskende Vindretninger i den ovennævnte Kuldeperiode for Kl. 8 om Morgenen. Isobarerne ere dragne for hver Millimeter, Pilen flyver med Vinden, en krummet Piil angiver omløbende Vind. Vi lade dette Kort medfølge Tidsskriftet tilligemed et andet, der angiver Middeltemperaturen i samme Periode, ligeledes for Kl. 8 Morgen.

Fordelingen af Lufttrykket har her samme Charakteer som i December 1874. I begge Maaneder finde vi et usædvanligt høit Tryk over Atlanterhavet, et Minimum i Iishavet Vest for den norske Kyst, lavt Tryk over den midterste Deel af Nord- og Mellemeuropa og høit Tryk længst mod Øst.

Det barometriske Maximum over det atlantiske Ocean fremkaldte i begge December Maanederne en kold nordlig Luft-

strøm over de britiske Øer og udelukkede hele det europæiske Fastland fra den varme Luft fra Oceanet; heri ligger Hovedaarsagen til Kuldeperioden. Da den store fra Atlanterhavet kommende Luftstrøm ikke blæser ind over Europa, faae de secundaire Minima over de mindre Havflader Leilighed til at danne sig. Vi see paa Kortet ikke mindre end tre saadanne, eet i Nordsøen, eet i Kattegattet og eet i Østersøen. Det secundaire Minimum over Nordsøen frembringer nordlige Vinde i Sydnorge, sydostlige paa Vestkysten af Jylland, sydvestlige i Hannover og Holland, nordvestlige over de britiske Øer. Det lille Kattegatminimum er stærkt nok til at fremkalde nordlige og nordvestlige Vinde paa Østkysten af Jylland, sydostlige og østlige Vinde paa Vestkysten af Sydsverig. Østersøens Minimum er omgivet af nordostlige Vinde i Finland, nordvestlige Vinde paa Østkysten af Sverig, sydvestlige Vinde i Syd og Sydost og sydlige Vinde i Vestrusland. Havene ere saaledes allevegne omgivne af regelmæssige, Buijs-Ballot's Lov følgende, Vindrotationer, og som en Følge heraf hersker der paa alle Kyster Landvinde; Luften strømmer overalt fra Landet til Havet. En saadan Tilstand maa nødvendigviis fremkalde en Afkjøling af det Indre af Landmasserne.

De secundaire Minima bevirke ogsaa, at Vindretningen paa alle Østkysterne er nordlig og paa Vestkysterne sydlig; af denne Aarsag blive de første ogsaa koldere end de sidste. Saaledes er Østkysten af de britiske Øer koldere end Nordvestkysten af Tydskland og end Vestkysten af Jylland. Endnu tydeligere viser denne Temperaturforskjel sig, naar vi sammenligne den svenske Østkyst med den russiske Vestkyst. Stockholm har saaledes i denne Periode en Middelvarme af —5,1° og Vestervik af —3,8°, medens vi paa den ligeoverfor liggende russiske Kyst finde en Middelvarme af —1,5°. I det Hele taget have Forholdene omkring Østersøen i den Periode, vi her betragte, i det Smaa havt en slaaende Lighed med hvad vi i det Store sædvanligviis iagttage om Vinteren i de Lande,

der omgive den nordlige Deel af Atlanterhavet. Ligesom Labrador og Canada stærkt afkjøles af de nordvestlige Landvinde, medens milde fra Atlanterhavet kommende Vinde udbrede sig over Nordeuropas Kystlande, saaledes træffe vi ogsaa i denne typiske Veirperiode nordlige, kolde Landvinde paa Østkysten af Sverig og forholdsviis milde fra Østerseen kommende Vinde i Vestrusland.

Tilbøieligheden til Dannelsen af Barometerminima over de mindre Haves Overflade giver sig ogsaa tilkjende ved den Omstændighed, at de fra Oceanet kommende Stormcentre paa deres Vei mod Øst fortrinsviis følge Havfladerne. Vi see, at de store Vandflader, som Nordsøen, Østerseen og det hvide Hav, ofte tjene disse Stormcentre til Hvilepuncter, hvor de dvæle i længere Tid for saa at sige at komme til Kræfter, førend de skride videre frem; vi see ogsaa, at de Stormcentre, der langtsomt trænge frem over Landene, ofte pludseligt forlægge deres Vei til Vandfladerne, som om de bleve tiltrukne af disse.

Endvidere kunne vi see af de synoptiske Kort, at Formen af de Minima, der danne Stormcentrene, i høi Grad paavirkes af Vandfladerne; de arbeide sig saaledes i Reglen langstrakte gjennem Kanalen, runde sig af i Nordsøen og strække sig igjen i Længden i Østersøen (Zeitschrift d. øster. Gesellsch. f. Meteorologi. Bd. 13, S. 337 og Bd. 14, S. 73). A. P.

Nogle Bemærkninger til Læren om Hovedstrømningerne i Luften. I alle physiske Lærebøger forklares Aarsagen til de store atmosphæriske Strømninger paa følgende Maade: Ved Æquator bliver Luften som en Følge af den der herskende høie Temperatur fortyndet og stiger i Veiret; denne opadstigende Luftstrøm maa erstattes, og derfor strømmer den koldere og tættere Luft fra Polerne ned mod de æquatoriale Egne; saaledes opstaar da Passaterne. Imellem Passaterne, hvor den opvarmede Luft stiger tilveirs, hersker der Vindstille, her findes det æquatoriale vindstille Bælte.

Den opadstigende Luft flyder igjen foroven bort til begge Sider imod Polerne; saaledes opstaaer den øvre Passat o. s. v. Endogsaa en Physiker som Dove lader sig til Forklaring af Passatvindenes Fremkomst nøie med at benytte den opadstigende Luftstrøm, der finder Sted over en Lampeflamme, som et Beviis for, at Opvarmningen af Jordoverfladen i de æquatoriale Egne i det Store maa frembringe lignende Strømninger som en Flamme i det Smaa.

Den Opfattelse, at den ved Opvarmningen under Æquator frembragte Formindskelse i Luftens Vægtfylde directe bevirker en opadgaaende Luftstrøm, kan imidlertid ikke være correct. I Følge den gængse Forklaring skulde en Luftmasse ved Berøringen med den varme Jordoverflade under Æquator opvarmes og som en Følge deraf udvide sig saa meget, at den stiger op til Atmosphærens høiere Lag, indtil den omsider, naar den atter er bleven afkjølet og saaledes har faaet større Vægtfylde, synker ned i de koldere Egne eller i al Fald i betydelig Afstand fra de tropiske Regioner. At denne Forklaring ikke er rigtig, forekommer os at være indlysende, thi den forudsætter Luftens Varmegrad som den directe Aarsag til Circulationen; men det er klart, at den omtalte opvarmede Luftmasse ikke kan komme særdeles høit tilveirs end sige, at den skulde kunne tilbagelægge den store Veilængde, om hvilken her er Talen, førend den er kommen i Temperaturligevægt med sine Omgivelser.

Enkelte Meteorologer have ogsaa forklaret Dannelsen af Passatvindene paa anden Maade. I Kämtz' Meteorologi (Bd. 1, S. 138-39) læres det saaledes, at Opvarmningen af de nedre Lag af Atmosphæren under Æquator frembringer en Udvidelse af disse, der hæver Atmosphærens øverste Begrændsning. Denne Udvidelse af hele Luftlaget vil ikke directe forandre Lufttrykket paa Jordoverfladen; men idet Luften hæves over de koldere Lag, der hvile over Jorden paa begge Sider af det æquatoriale Bælte, flyder Luften over dette

fra oven ud til begge Sider. Lufttrykket vil da under Æquator formindskes, medens det vil stige Nord og Syd for samme. Denne Forandring i Lufttrykket vil da have tilfølge, at Luften i de nedre Lag strømmer fra Polerne ned mod Æquator, og saaledes opstaaer da den øvre og den nedre Passat.

Endvidere skulle vi anføre nogle Bemærkninger af Lamont i en Afhandling, betitlet: Ueber die tägliche Oscillation des Barometers (Sitzungsberichte d. Bayer. Akademie 1862, Bd. 1, S. 95), Lamont skjælner her skarpt mellem den Bevægelse, der fremkommer i Luften ved Opvarmning fra et enkelt Punkt eller en lille Flade og fra en uendelig eller meget stor Flade.

Over en Flamme eller et Baal bliver Luften opvarmet, dens Vægtfylde formindskes, og der fremkommer en opadstigende Luftstrøm, som nødvendigviis maa erstattes ved, at Luften fra Siderne strømmer hen imod Baalet; men betragte vi Forholdene over en meget stor opvarmet Flade eller i et Rør, hvis Bund er opvarmet, og hvor Luften ikke kan undvige til Siden, ville vi finde, at disse ere forskjellige fra det ovenfor omtalte. En Luftdeel over en Flamme stiger nemlig kun, fordi den er varmere end den omgivende koldere Luft; men over en meget stor, ligeligt opvarmet Flade kan ingen egenlig Luftstrøm finde Sted af denne Aarsag, eftersom alle Dele i samme Afstand over denne i det Hele taget have samme Varmegrad.

Betragte vi nemlig en Luftdeel eller en lille Luftmasse i Berøring med en opvarmet Flade, vil den modtage Varme fra denne, udvide sig og stige tilveirs. De ovenover liggende, koldere Luftdele maae da synke, komme i Berøring med den varme Bund og derpaa stige. Men denne opadstigende Bevægelse kan kun vedblive saa længe, til Luftdelen har naaet et Luftlag af samme Vægtfylde, og idet den nu afgiver Varme, vil den faae større Vægtfylde, atter synke, anden Gang naae Bunden eller i al Fald komme saa langt ned, at den

bliver opvarmet saa stærkt, at den igjen kommer til at stige o. s. v. Paa lignende Maade vil det gaae med de Dele, der ere længere fjernede fra Bunden. De ville modtage Varme fra de nedenfor liggende Dele og altsaa opvarmes mere end de ovenover liggende, derfor stige, afkjøles og atter synke, hvorpaa den samme Bevægelse gjentager sig. Den stadige Gjentagelse af disse Bevægelser vil altsaa have tilfølge:

1) at Luftdelene afvexlende stige og falde uden at fjerne sig langt fra deres oprindelige Stilling,

2) at Varmen lidt efter lidt forplanter sig opad til de øvre Lag, og

3) at hele Luftmassen, der hviler paa den opvarmede Jordbund, udvider sig.

Lamont, hvis citerede Afhandling blot gaaer ud paa at forklare Aarsagen til de daglige Forandringer i Lufttrykket, betragter ikke de store atmosphæriske Strømninger; men det er klart, at det her udviklede maa tages med i Betragtningen af disse.

For ganske nylig har Hann i »Zeitschrift der österreichichen Gesellschaft für Meteorologi« (Bd. 14, S. 33) udførligen behandlet dette Spørgsmaal. Hans Forklaring over Dannelsen af Passatvindene eller i Almindelighed af Luftens Hovedstrømninger er en videre Udvikling af Kämtz's Anskuelse, som han dog, hvad der fremgaaer af Afhandlingen, ikke har kjendt. Vi skulle her gjengive Hann's Forklaring i dens Hovedtræk.

Naar Luftens Temperatur- og Fugtighedsforhold vare saaledes, at Varmegraden og Fugtighedsgraden i alle med Havoverfladen concentriske Lag vare de samme, vilde alle Flader i Luften med ligestore Lufttryk eller de isobariske Flader være concentriske Kugleoverflader med Jordcentret til Midtpunct. Da Tyngderetningen i ethvert Punct af en saadan Flade er lodret paa denne, vil Tyngdens Virkning paa enhver lille Luftdeel blive ophævet af et ligesaa stort i modsat Retning rettet Tryk. En saadan Tilstand vil altsaa give en fuld-

kommen Ligevægt, og der er her ingen Aarsag til Bevægelse i Luften tilstede.

Finder der derimod en ulige Opvarmning Sted af de nederste Lag i Atmosphæren, saaledes som det i Virkeligheden er Tilfældet, er Luftens Ligevægt derved umuliggjort. Da Varmen fra Jordoverfladen efterhaanden forplanter sig opad, udvide de Lag sig, der ligge mellem de isobariske Flader, og da Jordens Varme aftager fra Æquator mod Polerne, vil Afstanden mellem de samme to isobariske Flader blive større i de æquatoriale Egne end nærmere ved Polerne. Hvis denne Tilstand var forenelig med Ligevægten, vilde dette ikke have nogen Indflydelse paa Lufttrykket ved Havoverfladen, der overalt maatte blive den samme. Derimod ville alle de andre isobariske Flader forandre deres Form og faae en Heldning fra Æquator mod Polerne. Denne Heldning bliver størst for de øverste Flader, der løftes som en Følge af alle de underliggende Luftlags Udvidelse. Fladerne med lige stort Tryk ville paa Grund af denne ulige Fordeling af Varmegraden antage en ellipsoideformet Form med den store Axe vinkelret paa Jordaxen. At den umiddelbare Følge af en Opvarmning af en over en større Flade hvilende Luftsøile bestaaer i en Forøgelse af Lufttrykket i de høiere Luftlag eller i en Hævning af de isobariske Flader, vise ogsaa Barometeriagttagelserne paa de høitliggende Bjergstationer, idet Middellufttrykket paa disse har sit Maximum om Sommeren og sit Minimum om Vinteren.

Da saaledes Lufttrykket ved Havets Overflade ikke umiddelbart forandres ved den ulige Opvarmning af Jorden, vil en Bevægelse af Luften heller ikke kunne begynde i de nederste Lag. Paa alle de andre isobariske Flader er Tyngderetningen derimod nu ikke mere vinkelret; af denne Kraft vil derfor en Deel blive virksom i Retning af den isobariske Flade, hvis Heldning forøges med Høiden. Der vil derfor i de høiere Luftlag opstaae Strømninger, som stræbe at bringe Ligevægt

tilveie, det vil sige, at bringe de isobariske Flader til atter at blive normale paa Tyngderetningen. Men ved denne Bevægelse vil Ligevægten aldrig kunne tilveiebringes; thi idet Luften i de øvre Lag strømmer mod Polerne, vil Lufttrykket paa Jordoverfladen forøges under de høiere nordlige og sydlige Bredegrader og aftage i de æquatoriale Egne. Ligestorheden af Trykket i de nederste Luftlag ophæves derfor ved Strømningerne i de øvre Lag, og Luften vil derfor forneden strømme fra Polerne mod Æquator.

Hvis Jorden var en Cylinder, der i Midten var stærkere opvarmet end ved Grundfladerne, vilde den øvre Passat bevæge sig lige fra Æquator til Polerne, hvor Luften vilde synke ned og nære den nedre Passat, der vilde strømme ligefra Polerne til Æquator. Da Polerne imidlertid i Virkeligheden ere Puncter, kan Luftens Kredsløb ikke strække sig til disse; den øvre Passat synker derfor deelviist ned allerede mellem 30 og 40 Graders Brede, under hvilke Bredegrader vi træffe paa Lufttrykkets Maximum. Passaterne have her deres Polargrændse, idet den nedstigende Luft for en Deel optages af Kredsløbets nederste Arm.

Da om Vinteren de isobariske Flader paa Grund af Fastlandenes større Afkjøling end Oceanerne have en større Heldning mod Fastlandene end om Sommeren, i al Fald udenfor Troperne, maae de øvre Luftlag paa denne Aarstid strømme fra Havet mod Landet. Dette forklarer ogsaa, at de høie Lufttryk over Fastlandene kun om Vinteren kunne opnaae en stor Intensitet og længere Tids Vedvaren. A. P.

Polarisationsplanets Dreining i luftformige Legemer ved en elektrisk Strøm. Som bekjendt lykkedes det ikke Faraday at paavise den elektromagnetiske Dreining af Lysets Polarisationsplan i Luftarter. Paa Grund af dette Spørgsmaals Interesse have Kundt og Røntgen atter optaget Undersøgelser i denne Retning med meget stærke Strømme og under særlig gunstige Be-

tingelser. Det er da ogsaa lykkedes dem at paavise Phænomenet for Dampe af Svovlkulstof.

De valgte denne Substans, fordi den paa den ene Side i Vædskeform frembringer en stærk elektromagnetisk Dreining og paa den anden Side dens Dampe allerede ved forholdsviis lav Temperatur have en meget betydelig Spændkraft. Apparatet bestod af et Jernrør, der i begge Ender kunde lukkes med Glasplader. Dette Rør var omgivet af et videre Blikrør; i Mellemrummet mellem de to Rør blev der ledet Vanddamp, opvarmet til 100°. Det ydre Rør var omgivet af 6 store Traadruller, af hvilke enhver bestod af 400 Vindinger af en 3mm tyk Kobbertraad. Som Strømapparat tjente et Bunsen'sk Batteri paa 64 Elementer. I Jernrøret blev der gydt noget Svovlkulstof, og efter at Luften var bleven uddreven af de Dampe, der allerede ved sædvanlig Varmegrad dannede sig, blev Røret fast tillukket med en Glasplade, og Vanddampene ledede ind.

Efterat Røret i hele sin Længde havde antaget Dampens Varmegrad, var Duglaget paa Glaspladerne fuldkomment forsvunden, og Svovlkulstofdampen, der nu fyldte hele Røret, var fuldkomment gjennemsigtig. Et Lysbundt, der var polariseret ved et Nicol'sk Prisme, blev nu sendt gjennem Svovlkulstofdampen, og et andet Nicol'sk Prisme, der tjente som Ocular, blev stillet paa Mørke. Blev derefter Strømmen fra det omtalte Batteri sendt gjennem Traadvindingerne, blev Ocularets Synsfelt lys. Polarisationsplanet var altsaa bleven dreiet af den elektriske Strøm.

Dreiningen foregik, som det var at vente, i den Retning, i hvilken Strømmen gik gjennem Traadene.

For at undersøge, om denne Dreining ikke hidrørte fra Glaspladerne, bleve Svovlkulstofdampene jagne ud af Røret, og det tomme Rør blev undersøgt paa samme Maade. Ved Strømmens Slutning viste der sig da ganske vist en meget svag fra Glasset hidrørende Dreining, men Lysningen i Ocularet

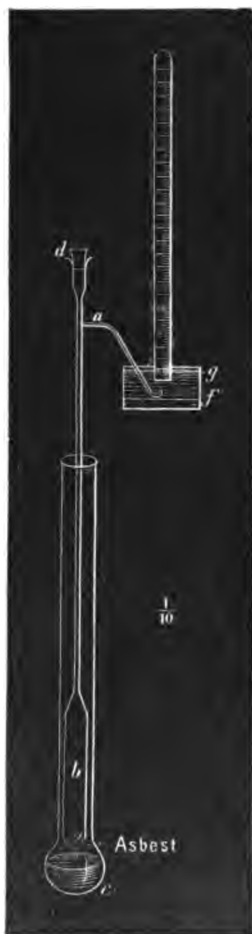
var væsenligt mindre stærk end ved det Forsøg, hvor Røret var fyldt med Svovlkulstof. For ganske at blive fri for denne svage fra Glaspladerne hidrørende Dreining, bleve begge de yderste Traadruller udtagne af Ledningen; de øvrige fire Traadruller vare nu saa langt fjernede fra Glaspladerne, at Strømmens Virkning paa disse ikke kunde være kjendelig. Forsøgene viste ogsaa, at der ved Strømmens Bevægelse om det tomme Rør ikke fremkom noget Lys i Ocularet, naar dette var indstillet paa Mørke. Blev Røret nu atter fyldt med Svovlkulstof, blev Synsfeltet i Ocularet atter lyst. Dreiningen kunde dog ikke maales; den blev ved det sidste Forsøg skjønnet at være omtrent 1/2 Grad.

Ved dette Forsøg er det altsaa godtgjort, at mættede Svovlkulstofdampe ved 100° dreie Lysets Polarisationsplan i et magnetisk Felt.

Forsøg bleve anstillede med Svovlætherdampe, men disse fandtes ikke at kunne dreie Polarisationsplanet. Kundt og Røntgen ere beskjæftigede med Constructionen af et Apparat, der bliver indrettet til lignende Undersøgelser over Luftarter, som kunne underkastes meget store Tryk (Sitzungsberichte d. math.-phys. Classe d. Münchener Academie, Bd. 8., S. 546. Der Naturforscher, Bd. 12, S. 53). A. P.

En ny Methode til Bestemmelse af Damptætheden. V. og C. Meyer i Zürich have angivet et Apparat til Bestemmelse af Damptætheden, der allerede har vakt megen Opmærksomhed. I »Chemical News« for 14de Marts 1879 hedder det saaledes: I de sidste Aar har man seet mange Methoder angivne til Bestemmelse af Damptætheden, men de allerfleste af disse ere kun blevne anvendte af deres Opfindere, og ingen af dem have været istand til at fortrænge Gay-Lussac's og Dumas's Methoder ved almindeligt Lufttryk. En ganske anden Skjæbne har derimod den Meyerske Methode havt, idet den fra det Øieblik, den blev bekjendtgjort, har vakt den meest levende Interesse saavel hos Chemikere som

hos Physikere. I Simpelhed og Nøiagtighed lader den Intet tilbage at ønske, og den har det store Fortrin at kunne anvendes ved alle Varmegrader indtil henimod Glassets Smeltepunct; uden Tvivl vilde den ogsaa ved høiere Varmegrader kunne finde Anvendelse, naar Apparatet blev udført af et andet Materiale. Apparatet kan med Lethed fremstilles af Enhver med de Midler, som man har til sin Raadighed i de almindelige Laboratorier.



Hensigten med denne nye Methode var oprindeligt, at den skulde finde Anvendelse paa Stoffer, der angribe Qviksølv eller Woods Legering, men den synes, som ovenfor berørt, at skulle faae almindeligere Betydning, bl. a. ogsaa for saadanne Forbindelser, hvis Kogepunct ligger høiere end 440°. Forsøgstemperaturen behøver nemlig ikke at kjendes, da den udviklede Damp maales ved sit lige Rumfang Luft, efterat dette er afkjølet til den omgivende Lufts Varmegrad.

Hosstaaende Afbildning viser Apparatet i $^1/_{10}$ naturlig Størrelse. *b* er en Glasbeholder af c. 100 Cubikcentimetres Indhold, der kan lukkes med en Kautschukprop *d*, saaledes at denne drives ned til et bestemt Mærke paa den øverste udvidede Deel af Røret. Beholderen omgives af Dampen af en kogende Vædske (eller naar det gjælder meget høie Varmegrader, af et Metalbad) og antager efter nogen Tids Forløb en constant Varmegrad. Naar dette er skeet, gaaer der ikke længere Luft bort gjennem

Afledningsrøret *a*, og der vil altsaa ikke trænge flere Luftbobler op gjennem Vandet i Skaalen. Kautschukproppen tages nu af, og et lille Glas med det afveiede Stof kastes ned gjennem Aabningen, som derefter strax lukkes igjen. (Bunden af Beholderen *b* er dækket af et Lag glødet Asbest, for at den ikke skal slaaes i Stykker af det nedfaldende Glas.) Saafremt da Varmegraden er høi nok, vil Stoffet fordampe og en til dets Dampvolumen svarende Luftmængde udtræde ved *f*, hvor den kan opsamles og maales i et med Vand fyldt inddeelt Rør. Naar den anvendte Stofmængde er saa ringe, at Dampen kun fylder den nederste Deel af Glasset (1/4 eller 1/3), og naar Fordampningen foregaaer hurtigt, vil den ved Dampens Diffusion opstaaende Feil være meget ringe, og den Omstændighed, at to forskjellige Luftarters samlede Rumfang ikke nøiagtigt er liig Summen af hver enkelts, har heller ingen Betydning for Methodens Anvendelse til Bestemmelsen af Moleculvægten. Afledningsrøret *a* maa imidlertid, naar man vil opnaae nøiagtige Resultater, være lille og snævert, c. 1 Mm. i Lysning og 140 Mm. langt.

Det afbildede Apparat er bestemt for Varmegrader indtil 310° (Diphenylaminets Kogepunct). Beholderen hænger her ned i en Glaskolbe, *c*, hvis kugleformede Deel rummer omtrent 80 Cc. og hvis Hals har en Længde af 520 Mm. og et Tvermaal af 40 Mm. Vædsken kan være Vand, Xylol, Anilin, Æthylbenzoat, Amylbenzoat eller Diphenylamin. Disse Stoffer behøve imidlertid ikke at være chemisk rene, da ogsaa Blandinger under de herværende Omstændigheder give en constant Temperatur og denne ikke maales. Til Varmegrader over 310° anvendes et Bad af smeltet Bly, om hvis Indretning henvises til Originalmeddelelsen.

Naar Varmegraden er blevet constant, Glasset med det afveiede Stof kastet ned og Kautschukproppen drevet ind, lader man de faa Luftbobler, der herved uddrives af Afledningsrøret *a*, gaae ud i Luften og sætter derefter hurtigt det inddeelte,

med Vand fyldte, Rør over. Efter omtrent ¹/₄ Minuts Forløb fordamper Stoffet og driver hurtigt en til dets Dampvolumen svarende Luftmængde over i Maalerøret. Naar der ikke fremkommer flere Luftbobler, tager man Proppen af, stiller Maalerøret i et rummeligt med Vand fyldt Cylinderglas, saa at Vandet staaer lige høit indvendigt og udvendigt, aflæser efter en vis Tids Forløb Luftens Rumfang, Barometerstanden og Vandets Varmegrad og har da alle de Størrelser, der kræves til Beregningen af Damptætheden, der udtrykkes ved

$$D = \frac{S\,(1 + 0{,}00366\ t)\,.\,587780}{(B - w)\ V}$$

idet S betegner Stoffets Vægt, t Vandets Varmegrad, B den til 0° reducerede Barometerstand, w Vanddampens Spænding ved t° og V det maalte Rumfang Luft.

Den anførte Formel er udledet paa følgende Maade. Naar P betegner Dampens Tryk, T Dampens (ubekjendte) Varmegrad, V' Dampens (ligeledes ubekjendte) virkelige Rumfang ved Varmegraden T og Trykket P, s den lille Vandsøile gf og q Qviksølvets Vægtfylde, har man

$$D = \frac{S\,.\,760\ (1 + 0{,}00366\ T)}{P\,.\,V'\,.\,0{,}001293},$$

$$P = B + \frac{s}{q},$$

og V' er lig det aflæste Rumfang V, naar dette bringes til Varmegraden T og Trykket $B + \frac{s}{q}$, altsaa

$$V' = \frac{V\ (B - w)\ (1 + 0{,}00366\ T)}{(B + \frac{s}{q})\ (1 + 0{,}00366\ t)}.$$

Indsættes disse Værdier for P og V' i Udtrykket for D, faaes den først angivne simple Formel. Denne indeholder hverken Dampens Temperatur, Glassets Rumfang eller andre Størrelser, der ellers komme i Betragtning ved Damptæthedsbestemmelser,

saasom Glassets og Qviksølvets Udvidelsescoefficient, Afspærringsvædskens Vægtfylde o. s. v., og hele Arbeidet kræver, bortseet fra Stoffets Afveining, næppe mere Tid, Behændighed og Øvelse end Bestemmelsen af et Smelte- eller Kogepunct. — Apparatet stilles hensigtsmæssigst paa Værelsets Gulv, hvorved Skaalen og Maalerøret komme til at staae i beqvem Arbeidshøide. Ved Undersøgelse af Stoffer, der angribes af Luftens Ilt, fyldes Apparatet med tørt Qvælstof.

Den originale Meddelelse findes i »Berichte der deutschen chemischen Gesellschaft« Bd. 11 (1878), hvor Principet er beskrevet S. 1867—1870 og Enkelthederne S. 2253—2260. Paa det sidstnævnte Sted findes ligeledes anført en større Række Forsøg, der vise Methodens Nøiagtighed. T. T.

Natronets Betydning for Planterne. Contejean og Guitteau have undersøgt henved 600 forskjellige Plantearter deels i tørret, deels i frisk Tilstand med Hensyn til deres Indhold af Natriumforbindelser. Forsøgene bleve udførte med den største Omhyggelighed, saaledes at man kun fandt det i selve Plantedelene indeholdte Natron og t. Ex. ikke det, der skyldtes Støvet paa Overfladen. Den i det franske Akademi herom meddelte Afhandling indeholder kun de af Undersøgelsen fremgaaede Resultater, som i Hovedsagen ere følgende.

Mere end 3 Fjerdedele af de egenlige Landplanter, der voxe i ikke saltholdig Jordbund, indeholde Natron, undertiden endog i temmelig betydelig Mængde. Det af Rødderne optagne Natron kan føres med af Saftbevægelsen ud i Bladene uden dog at naae Parenchymet; den største Mængde Natron ophobes næsten altid i Plantens underjordiske Dele, og Mængden aftager opefter, saaledes at Blomsten. Grenene og den øverste Deel af Stammen ofte ikke give Reaction for Natron, medens man finder dette i den nederste Deel og navnligt i Roden. Selv Strandplanterne afvige ikke fra denne Regel, og mange af disse indeholde intet Natron i Blomsten.

Vandplanterne danne indtil en vis Grad en Undtagelse, til hvilken Familie de end høre. De indeholde store og omtrent lige store Mængder af Natron i alle de i Vandet nedsænkede Organer, men de Partier, der hæve sig over Vandet, indeholde en langt mindre Mængde, ofte endog slet intet. Paa en lignende Maade forholde sig Planter, der voxe paa fugtige Steder, idet de ere rigere paa Natron i deres underjordiske Dele end de Planter, der voxe paa tør Jordbund.

Tiltrækningen til Natron varierer med Familien, Slægten, Arten, ja man kunde næsten sige med Individet. I Almindelighed indeholde de Planter, der fortrinsviis voxe i qvælstofrig Jordbund, mindst Natron, saa at der synes at være en Slags Antipathi mellem Natron og Qvælstof eller ialfald mellem Natron og Salpetersyre- eller Ammoniakforbindelser.

Saltfri Jordbund, der ikke indeholder Kalk, synes at være gunstigere for Natronplanterne end den kalkholdige Jordbund; imidlertid er det et Spørgsmaal, om denne Forskjel maa tilskrives selve Jordbunden eller om den ikke snarere hidrører fra, at de Planter, der ynde Natron, opsøge Leer og Granit, fordi en saadan uigjennemtrængelig Jordbund begunstiger Dannelsen af Sumpe og stillestaaende Vande.

De fundne Resultater bekræfte saaledes den Anskuelse, at Natronet er om ikke skadeligt saa dog unyttigt for de fleste Planter, at Rødderne optage alle opløselige Stoffer ved Diffusion og at der først paa et senere Stadium gjøres en Slags Udvalg, hvorved visse Stoffer hindres i at trænge ind i Organer, for hvilke deres Nærværelse vilde være fordærvelig. Hvad Vandplanterne angaaer, trænger Natronet (der findes i større eller mindre Mængde i alt Vand) ind i de i Vandet nedsænkede Organer, fordi disses store Celler og rudimentære Overhud begunstige en mechanisk Absorption. Da Natronmængden er temmelig constant for alle i Vand nedsænkede Planter, hvilken Familie de end tilhøre, og da de Planteslægter, der synes mindst tilbøielige til at optage Natron, dog følge den almindelige

Lov for de Arters Vedkommende, der leve i Vand, synes det klart, at det kun er Vævets Natur, der spiller en Rolle. Ogsaa hos mange Strandplanter synes Optagelsen af Natron af være en reent mechanisk Virkning; hos flere af disse naaer Natronet nemlig ikke op til de øverste Dele, saa at Blomsten kun indeholder Kali. Natronet synes saaledes ikke at kunne erstatte Kaliet i større eller mindre Omfang. (Compt. rend. Bd. 86, S. 1151.) T. T.

Indigomoleculets Størrelse. Man har hidtil været i Uvished om, hvorvidt Indigotinets Molecul burde udtrykkes ved Formlen $C_{16}H_{10}N_2O_2$ eller ved den halverede Formel, og mærkeligt nok synes der ikke tidligere at være gjort Forsøg paa at løse dette Spørgsmaal ved at bestemme Damptætheden, skjøndt der allerede fra gammel Tid foreligger Angivelser om, at Indigoen lader sig sublimere. Sommaruga har besvaret Spørgsmaalet ad denne Vei, efterat det var lykkedes ham at fremstille fuldstændigt reent sublimeret Indigotin. Ifølge ældre Angivelser skulde Indigoen fordampe uden Sønderdeling, naar den opvarmes til 288° under Luftens Adgang, medens den ved Opvarmning i lukket Rum sønderdeles. Dumas angiver, at Sublimationen bedst lader sig udføre i en Luftstrøm eller i Vacuum; men paa ingen af disse Maader lykkedes det Sommaruga at vinde et reent Sublimat. Indigoen anbragtes paa en Platinbaad i et Glasrør, gjennem hvilket der førtes en Strøm af Brint; men hvorledes end Rørets Opvarmning og Brintstrømmens Hastighed varieredes, opstod altid en stor Mængde Destructionsproducter, der deels vare luftformige og yderst ildelugtende, deels faste, men flygtige, medens der i Baaden blev meget Kul tilbage, og det sublimerede Indigotin udgjorde kun en forsvindende ringe Mængde. Ikke meget bedre var Resultatet ved Anvendelse af Luftfortynding; ved et Tryk af 30—40 Millimetre og 288°. sublimerede næsten Intet, ved Qviksølvets Smeltepunct vandtes et Sublimat, der var blandet med faste Destructionsproducter. Et noget bedre

Udbytte vandtes ved ligefrem Ophedning af Indigoen i en Platinskaal, der var dækket af en Tragt, men det viste sig ved alle disse Forsøg, at en forudgaaende Rensning af Indigoen paa den vaade Vei var nødvendig. Indigoen blev, i det Væsenlige paa den af Fritzsche (Journ. f. prakt. Chemie. Bd. 28, S. 139) angivne Maade, reduceret til Indigohvidt og derefter atter iltet til Indigoblaat. Jo renere Præparatet er, desto lettere foregaaer Sublimationen, og Sommaruga blev paa denne Maade i Stand til i kort Tid at sublimere en stor Mængde Indigotin ved et Tryk af 30—40 Millimetre, idet han opvarmede Ballonen, hvori Indigotinet befandt sig, directe med en Gasflamme. Der indtraadte saa godt som ingen Forkulning, og Indigodampen havde en smuk rødlig Farve, der omtrent laae midt imellem Brom- og Joddampens. Sublimatet blev atter sublimeret og var da fuldstændigt askefrit; Elementaranalysen viste den theoretiske Kulstof- og Brintmængde.

Med det saaledes rensede Indigotin udførtes 9 Damptæthedsbestemmelser efter en Methode, der er en Modification af den af Dumas angivne, idet c. 1/4 Gram af Stoffet bragtes i Dampform i en lille (100—150 C^c^.) Kolbe, der var omgivet af Svovldamp og stod i Forbindelse med en almindelig Luftpompe med tilhørende Manometer. Idet Kolben toges ud af Svovldampen, viste den sig fyldt med den smukke rødviolette Damp, men efter høist 1/2 Minuts Forløb fortættede denne sig til smukke violette Krystaller af flere Millimetres Længde. Som Middeltallet af de 9 Forsøg fandtes Damptætheden 9,45, medens det til Formlen $C_{16}H_{10}N_2O_2$ svarende Tal er 9,06. Indigotinets Formel er altsaa $C_{16}H_{10}N_2O_2$.

Det lykkedes ikke paa denne Maade at bestemme Isatinets Damptæthed, da dette Stof under de givne Omstændigheder blev fuldstændigt decomponeret under rigelig Udskilning af Kul; men da Forfatteren har fremstillet en heel Række af Derivater af Isatin med 16 Kulstofatomer, antager han dèt

for givet, at Isatinets Formel er $C_{16} H_{10} N_2 O_4$. (Liebigs Annalen, Bd. 195, S. 302—313.) T. T.

Forholdet mellem Grundstoffernes Udvidelsescoefficient og deres Smeltepunct. Carnelly er ad theoretisk Vei kommet til den Slutning, at et Grundstofs Udvidelsescoefficient maa være desto større, jo høiere dets Smeltepunct ligger. Af 31 undersøgte Grundstoffer stemmede de 26 med denne Formodning, medens Tellur, Arsen, Antimon, Tin og Vismut dannede Undtagelser. (Chem. Centralblatt 1879, S. 97 efter Chem. News, Bd. 38, S. 261.) T. T.

Nye Grundstoffer. I 1794 fandt Gadolin i den efter ham opkaldte Gadolinit fra Ytterby »Ytterjorden«, der ved Mosanders Undersøgelse i 1843 fandtes foruden Yttriumilte at indeholde Erbiumilte; dette sidste udmærker sig ved sin rødlige Farve og sit eiendommelige Absorptionsspectrum, medens Yttriumforbindelserne ere ufarvede og ikke give noget Absorptionsspectrum. Men heller ikke Erbiumiltet (Erbinjorden) er noget reent Stof. Marignac har nemlig viist, at den rødlige Erbinjord foruden Erbiumiltet, der har en reen rød Farve, indeholder det ufarvede Ilte af et nyt Grundstof, som han kalder Ytterbium, og dette udgjør endog ifølge L. F. Nilsons Undersøgelser den allerstørste Deel af hvad man hidtil har kaldt Erbiumilte. Nilson er imidlertid gaaet videre endnu, idet han i Ytterbiumiltet har fundet et fjerde Grundstof, som han paa Grund af dets Forekomst i Mineralier (Gadolinit og Euxenit), der udelukkende findes paa den scandinaviske Halvø, har kaldt Scandium. Det udmærker sig bl. A. ved et eiendommeligt Spectrum, der er undersøgt af Thalén. (Compt. rend. Bd. 88, S. 642—648.) T. T.

En Forbindelse af Bor og Brint synes at være fremstillet af F. Jones. Ved Opvarmning af Borsyre med Magniumstøv fremstilledes Bormagnium, $Mg_3 B_2$, og ved Behandling heraf med Saltsyre og Salpetersyre udvikledes en

ufarvet selvantændelig Luftart, der brændte med grøn Flamme og uden Tvivl var Borbrinte. Fremstillingen af Bormagnium skeer efter Formlen: $B_2 O_3 + 6 Mg = 3 MgO + Mg_3 B_2$. (Chem. Centralblatt 1879, S. 97 efter Chem. News, Bd. 38, S. 240.) T. T.

Chlorkuliltens Fremstilling. E. Paterno angiver, at Kulilte og Chlor forbinde sig directe i spredt Dagslys, naar man leder Blandingen af de to Luftarter gjennem et 40 Centimetre langt og 15 Millimetre vidt Rør, som er fyldt med Kulpulver. Forbindelsen indgaaes med saa stor Energi, at det er hensigtsmæssigt at afkjøle Røret med et fugtigt Klæde. (Chem. Centralblatt 1879, S. 112 efter Gazz. Chim., Bd. 18, S. 233.) T. T.

Svovlets Opløselighed i Eddikesyre. L. Liebermann har fundet, at Svovl — saavel Svovlblomster som Stangsvovl og amorph Svovl — opløses i betydelig Mængde af varm concentreret Eddikesyre, i meget ringe Mængde ogsaa af en mere fortyndet Syre. Naar Svovlets Opløsning i Eddikesyre fortyndes med Vand, udfældes det som Svovlmælk, ved Inddampning under Bunsens Luftpompe efterlader det derimod smukke lange Prismer; ogsaa ved Opløsningens Afkjøling udkrystalliserer Svovlet. (Zeitschr. f. anal. Chemie 1879, S. 105 efter Berichte d. d. chem. Gesellschaft, Bd. 11.) T. T.

Sukkerets Indvinding af Melassen ved Elutions-Methoden. Fremstillingen af Rørsukker af Melasse og Fjernelsen af Mineralsaltene og de andre Stoffer, som vanskeliggjøre Krystallisationen, har allerede i 30—40 Aar været Gjenstand for talrige Forslag; men kun faa af dem kunde vække Opmærksomhed og endnu færre kunde finde Indgang i Fabrikerne. De vigtigste af disse Forslag kunne føres tilbage til følgende tre Principer: 1) Dannelsen af en uopløselig Forbindelse mellem Rørsukker og Baryt og paafølgende Udvaskning af de fremmede Legemer med barytholdigt Vand (s. dette Tidsskrifts 11te Aarg., 1872, S. 83).

2) Anvendelsen af Osmose, d. e. Fjernelsen af en stor Deel af Saltene ved Dialysering af den iforveien fortyndede Melasse gjennem Pergamentpapir. (s. d. T., 6te Aarg., 1867, S. 61; en detailleret Beskrivelse med Tegninger findes i Büll. soc. d'enc., 1869, S. 337 og derefter i Dingler's Polyt. Journal, Bd. 194, S. 60.)

3) Dannelsen af en Forbindelse mellem Sukker og Kalkhydrat og Saltenes Fjernelse ved Vaskning med Vand.

Den første, af Dubrunfaut angivne Maade, giver vel en tilstrækkeligt fuldstændig Udskilning af Sukkerbaryten og tilsvarende Udbytte af krystalliseret Sukker; men da den stærkt concentrerede Opløsning af Svovlbarium er vanskelig og kostbar at fremstille, og kun Halvdelen deraf gaaer i Forbindelse med Sukkeret, er denne i sin Udførelse ubehagelige Methode kun i en enkelt Fabrik (Courrières i Lille) bleven brugt i længere Tid*), og den blev opgivet, da det saaledes vundne Sukker ogsaa blev beskattet.

Resultaterne af Osmosen, der ligeledes er bleven indført af Dubrunfaut, ere utilfredsstillende (s. dog nedenfor), da de Substanser, som hemme Krystallisationen, kun fjernes i ringe Mængde, og Melassens Fortynding medfører et tilsvarende Forbrug af Brændsel ved den paafølgende Inddampning af den rensede Melasse, som formindsker det oekonomiske Udbytte. Sukkeret udskilles langtfra saa fuldstændigt som ved Barytmethoden.

Hvad angaaer den tredie Maade, kan man ikke ved at vaske den ved Fældning med Kalk dannede Melassekalk med Vand blot tilnærmelsesviis skille Sukkeret fra de ikke krystalliserede Legemer, da den chemiske Forbindelse mellem Sukker og Kalk (dannet af 1 Molecul Sukker og 3 Mol. Kalk), optages af Vandet omtrent i samme Forhold som de i Me-

*) Istedetfor Svovlbarium bruger man ogsaa Barythydrat, saaledes i den engelske Fabrik, som er beskrevet paa det citerede Sted i Tidsskriftet. A. T.

lassen indblandede organiske Kaliforbindelser, saa at der hverken faaes en tilstrækkeligt reen Sukkerkalk eller en for Sukker tilstrækkeligt fri Saltopløsning.

C. Scheibler viste da, at Sukkerkalken ved Anvendelse af fortyndet Alkohol kunde skilles saa fuldstændigt fra indblandet Ikke-Sukker, at man faaer paa den ene Side en tilstrækkeligt renset Sukkerkalk, der directe kan fabrikeres til krystalliseret Sukker eller istedetfor Kalkmælk kan benyttes i Skillepanden til Rensning af Roesaften, paa den anden Side en Opløsning, der paa Grund af sit Indhold af Kalisalte og Qvælstof er en værdifuld Gjødning. I Foraaret 1865 lod Scheibler sin Methode, som han kaldte Elution, bedømme af en Commission, nedsat af den tydske »Roesukkerindustri-Forening«, som udtalte sig meget gunstigt om den. Derefter blev der samme Aar indrettet to Fabriker, som benyttede hans Methode; men de ophørte snart at arbeide, da det ikke lykkedes Scheibler i det Store paa en tilfredsstillende Maade at tørre Blandingen af Kalkhydrat og Melasse tilstrækkeligt, saa at Sukkerkalkmassen kunde pulveriseres og derved frembyde tilstrækkelig Berøringsflade for den fortyndede Alkohol, der benyttedes til Udvaskning.

Indtil 1872 hørte man ikke Tale om Elutionsmethoden; men da gjorde A. Seyfferth den Iagttagelse, at man ved Blanding af fiint pulveriseret brændt Kalk med concentreret Melasse (43° Baumé), 3—4 Moleculer Kalk for hvert Molecul Sukker, faaer Melassekalk, der har den samme Sammensætning som ved Indvirkning af Kalkhydrat paa Melasse. Men da den Varme, som udvikler sig ved Kalkens Lædskning ikke alene tørrer Productet fuldstændigt, men Massen ogsaa bliver meget porøs paa Grund af Vandets Fordampning, lettes den paafølgende Elution med Spiritus særdeles meget, tilmed da den porøse Structur for største Delen bevarer sig under Elutionen. Seyfferth prøvede i 1872 39 forskjellige Melasser, og kun 2, der inderholdt meget Invertsukker, gave en tæt, stærkt

brunfarvet Melassekalk, der vanskeligt kunde renses med Spiritus. Ved Arbeide i stor Maalestok sammenblander Seyfferth Kalkpulveret og Melassen paa en Steengang, fiintdeler senere den porøse Masse for saa at udlude den.

Otte Sukkerfabrikanter prøvede derefter Methoden i hele Campagnen August 1874 til Februar 1875 og med særdeles gunstigt Resultat. Firmaet Bodenbender & Co., der eier Patentet, har nu indrettet sig saaledes, at det sælger Brugsretten mod en Afgift af 2 Richsmark pr. 100 Centner Roer i 5 Aar eller 1/2 Mark pr. Centner Melasse. En Beretning om de fortrinlige Resultater, som de have opnaaet i Sukkerfabriken i Wassersleben i 1876—77, foreligger. Af 17 800 Centner Melasse fremgik 10 102 Centner Fyldemasse (færdigt kort Sukkeropløsning) med 82,6 Proc. Sukker, svarende til 2,3 Proc. af Roernes Vægt. Tabet af Sukker (ogsaa ved Filtrering, Slam og desl.) var 12 Procent. Af Roerne, som indeholdt 10,58 Proc. Sukker, vandtes 11,27 Proc. Fyldemasse, altsaa ialt 13,62. Af første Product Sukker fik man af Roe-Fyldemassen 7,04, af Melasse-Fyldemassen 1,46, ialt 8,5 Proc., som polariserede 96,4 Proc., Efterproducterne gave 1,35, saa at hele Udbyttet af første, andet og tredie Product Sukker var 9,85 Procent.

Af gjentagne Analyser fremgik, at Sukkerkalken indeholdt

Sukker	18,47	Proc.
Ætskalk	11,54	—
Salte	1,23	—

Vægten af den flydende Sukkerkalk, som den vindes ved Elutionen, udgjør 13 Proc. af Roernes Vægt. Som Gjødningslud faaer man 10,4 Proc. af Roernes Vægt af Styrke 9° Brix. Luden var sammensat som følger:

	i 100 Dele Tørsubstans
Sukker	22,2 Proc.
Organisk Ikke-Sukker	47,8 — (4,4 Proc. Qvælstof)

	i 100 Dele Tørsubstans
Kali, bundet til organiske Syrer	17,8 Proc.
Chlornatrium, svovlsuur Kalk, Kiselsyre	12,2 —

Af Melassekalken blev der udludet 74,5 Proc. Salte og organiske Stoffer. Fabrikationstabene beløbe sig pr. Centner Melasse til 5 Pund Sukker og 24 Literprocent Spiritus (lig 0,24 Liter absolut Alkohol).

Det oekonomiske Udbytte stillede sig i Wassersleben som følger: Der forarbeidedes 17 800 Centner Melasse, som antoges at have en Værdi af 5 Mark pr. Centner og hvis Oparbeidelse (Lønninger, Spiritus, Brændsel, forsk. Raamateriale, Belysning, Reparationer) kostede 0,54 Mark pr. Centner. Anlægscapitalen, 210 000 Mark, forrentedes og amortiseredes med ialt 11 Proc. Det indvundne Sukker, Luden og den Rest Melasse, som underkastes ny Oparbeidning, havde en Værdi af 330 265 Mark. Kogningen giver da en Gevinst af 208 553 Mark, hvorfra dog maa drages Patentafgiften (0,50 Mark pr. Centner Melasse) 8900 Mark. Nettoudbyttet bliver altsaa 11,21 Mark pr. Centner Melasse.

I 1876 fandtes der allerede 6 Fakriker, der arbeidede med Elution. Alene i Hannover fandtes der i 1878 et tilsvarende Antal. (Wagner's Jahresbericht der chem. Technologi for 1877, S. 680.) A. T.

Den sure svovlsyrlige Kalks Evne til at hindre eddikesuur og alkoholisk Gjæring. Som Slutningsresultat af Forsøg, der ere anstillede af I. Simmer, fremgaaer, at suur svovlsyrlig Kalk vel formaaer at hemme, men ikke at ophæve Gjærdannelse og Gjæring; den er altid et udmærket Middel til at bevare Øllets Extractindhold, Blankhed og Aroma; det er uovertræffeligt i den Egenskab at beskytte Øllet mod at blive suurt.

Naar Kjældrene have en Temperatur af 5° C. udkræves

der efter Maal 1,5 Promille af Kalkopløsningen (Vægtfylde 1,077). Da Svovlsyrlingen efterhaanden omdannes til Svovlsyre, maa denne Tilsætning fornyes hver Maaned. — Forsøgene bleve foretagne deels med Øl (som det synes undergjæret) der henstod i aabne Glas (blot bedækkede med Glasplader), deels med Øl, der blev afproppet paa Flasker og henstod ved Temperaturer mellem 9 og 20° C., idet der hver Gang som Control blev anvendt Øl, der ikke havde faaet nogen Tilsætning. (Biedermann's Centralblatt f. Agriculturchemie, 1878, S. 540 efter Allg. Hopfenzeitung, 1878, Nr. 8 og 9.) A. T.

Behandlingen af Moderluden fra Salinerne. Ved Giraud i Landskabet Camargue paa høire Bred af Rhonemundingen ligger en Saline, som tilhører et Selskab, der desuden driver store Svovlkiisgruber og en chemisk Fabrik, der i Størrelse kan maale sig med de engelske. I denne Saline, der har et Areal af 1500 Hectarer (2700 Tdr. Land), produceres aarligt 40 000 Tons Salt og kan der, om der var Afsætning derfor, produceres 100 000. Desuden indvindes af Moderluden fra Saltets Krystallisation

4000 Tons svovlsuurt Natron
2000 — svovlsuur Magnesia
1200 — Chlormagnium,

der altsaa stamme fra Havvandet. Moderludens Behandling skyldes Balard, der efter mange Aars Arbeide endeligt netop var naaet til at udfinde en oekonomisk Fremgangsmaade, da man, til stort Uheld for Foretagendet, i Stassfurt opdagede det bekjendte Leie af Alkali- og andre Salte, hvorved Priserne trykkedes overordenligt, saa at der maatte gjøres fornyede Anstrengelser for at hidføre en oekonomisk Production. For Øieblikket er Fremgangsmaaden følgende.

Naar Havvandet er fordampet til 27 eller 28° Baumé, lader man det løbe hen paa en Flade, hvor det frivilligt fordamper, indtil det viser 32° B. Paa dette Tidspunct, som falder sammen med Slutningen af den gode Aarstid, pomper

man Vandet op i store Beholdere af Beton, hvor de blive til det følgende Aar. Det Salt, som har udskilt sig mellem 27 og 32° B., er mindre reent; det opløses derfor i fersk Vand, og Opløsningen løber i Havet.

I Begyndelsen af næste Campagne lader man Vædsken af 32° B. løbe ud paa flade Betonbeholdere, hvor den afsætter en Blanding af svovlsuur Magnesia og Kogsalt, som kaldes »blandet Salt« (sel mixte). Den nye Moderlud, som ved Slutningen af denne anden Campagne, har en Styrke af 35° B., løber atter i Beholdere, hvor den i Vinterkulden afsætter en stor Mængde svovlsuur Magnesia, og tilbage bliver en Vædske, i hvilken Kalisaltene findes i større Mængde.

Det »blandede Salt« opløses i Vand og afkjøles i to mægtige Carré's Kuldemaskiner til — 8 eller — 10° og giver da under disse Omstændigheder Krystaller af vandholdig svovlsuurt Natron og en Moderlud, som ikke benyttes. Hver Carré's Maskine, som kan producere 500 Kilogram Iis i Timen, giver i 24 Timer 12 til 15 Tons Sulphat. Opløsningen træder ind ved den ene Side, circulerer omkring Apparatets Kulderør, afsætter Sulphatet og gaaer bort, efter at have afkjølet Moderluden, som er paa Veien til Apparatet.

Af den svovlsure Magnesia bliver en Deel solgt; Resten opløses i Vand sammen med Salt, og Opløsningen afkjøles, hvorved atter faaes vandholdigt svovlsuurt Natron.

For nogen Tid siden er en heldig Forandring bleven indført ved Behandlingen af det svovlsure Natron. Dette Salt, som indeholder 56 Procent Vand har ikke tilstrækkelig Værdi til at kunne bære Transportomkostninger; paa den anden Side er Brændslet altfor dyrt i la Camargue til at man kan indtørre det ved kunstig Varme. Det er nu lykkedes at udføre Afvandingen paa en fuldstændigt praktisk Maade ved at fælde Saltet som vandfrit svovlsuurt Natron, Thénardit.

I dette Øiemed blander man det vandholdige Sulphat med Havsalt eller bedre med »blandet Salt« og opvarmer det Hele

ved Damp. Henimod 33° danner sig et kornet meget tæt Bundfald af vandfrit Sulphat, der næsten repræsenterer den hele Mængde Sulphat. Man centrifugerer Massen og man faaer et Product, som paa Grund af sin Reenhed udmærket egner sig til Fabrikation af hvidt Glas. Denne nye Fremgangsmaade er meget interessant i theoretisk Henseende og viser en ny Anvendelse af det Princip, som Balard saa ofte er tyet til ved sine Undersøgelser over Moderluden, at nemlig et Salt er mindre opleseligt, naar det findes sammen med et andet Salt, der indeholder samme Syre eller samme Base. Naar man i foreliggende Tilfælde smelter det vandholdige svovlsure Natron i dets Krystalvand, henimod 33°, udgjør Bundfaldets Mængde kun 40 Procent af den Mængde, som indeholdes i det vandholdige. Sætter man til den smeltede Masse 8—10 Procent af dens Vægt Kogsalt, repræsenterer Bundfaldet af det omtalte vandfri Sulphat omtrent 85 Procent at det behandlede Sulphat, og med 20—22 Proc. »blandet Salt«, hvilket har en meget ringe Værdi, bliver næsten den hele Mængde vandfrit Sulphat bundfældet.

Ved denne Fremgangsmaade tænker man at kunne give den omtalte Fabrikation det Opsving, som den vilde have taget, naar Leierne i Stassfurt ikke vare blevne opdagede; thi man faaer 10 Tons Sulphat for hver Ton Chlorkalium. Dette kan af den Grund sælges billigere og concurrere med Stassfurt paa fjerne Markeder.

Chlorkaliumet er i de sidste Aar bleven behandlet paa en ny Maade, som medfører Besparelse af Arbeide og Brændsel, ligesom man undgaaer den successive Dannelse af Bundfald under Inddampningen, hvorved altid en Deel Kali gik tabt. Den ovenomtalte Vædske fra Krystallisationen af den svovlsure Magnesia, som har 25° B., blandes under Kogning med en stærk Opløsning af Chlormagnium. Der danner sig strax et nyt Bundfald af »blandet Salt«, som indeholder næsten den hele Mængde Magnesia, der findes i Vædsken.

Den overstaaende Vædske trækkes fra og afkjøles, hvorved næsten alt Kali udskiller sig som et Dobbeltsalt af Chlorkalium og Chlormagnium (Carnallit). Efter Afdrypning behandles dette Salt med koldt Vand, som spalter Saltet, saa at man faaer en Opløsning af Chlormagnium og et Magma af Chlorkalium, som efter Centrifugering er færdigt til at gaae i Handelen. (Journal de Pharmacie et de Chimie, Januar 1879, (4), Bd. 21, S. 91.)

A. T.

Kønrøg, fabrikeret af en naturlig Gas i Petroleumdistrictet. I Ohio (Knox County) findes to Brønde, som give store Mængder Kulbrinter, der bruges til en Fabrikation af Kønrøg, der kaldes »Diamond black«. I den benyttede Bygning ere 1800 Brændere i Virksomhed, der forbruge c. 275 000 Cubikfod Gas i Døgnet. Gassen har følgende Sammensætning.

CH_4	C_2H_6	N	O	CO	CO_2	
81,4	12,2	4,8	0,8	0,5	0,3	= 100,0

Brint findes i ringe Mængde. Der fabrikeres for Øieblikket omtrent 16 Tons Kønrøg om Aaret; den er fiin og blød, fri for grove eller sandede Partikler og har en dybblaa Farve. Den bruges i de Forenede Stater til fiint Bogtryk og af Lithographer.

Denne Kønrøg har I. R. Santos undersøgt nærmere. Vægtfylden ved 17° efter fuldstændig Uddrivelse af Luften var 1,729. Den lufttørrede Kønrøg tabte over Svovlsyre ved almindelig Varmegrad 2,30 Proc. Fugtighed, og der afgaves yderligere 0,40 Proc. ved Opvarmning til 100°. Fortsat Opvarmning til 200° og derefter til 300° ved almindelig Lufttryk gaa intet yderligere Vægttab, men lidt Vand blev uddrevet ved senere Opvarmning i Sprengels Vacuum. Det ved 200° tørrede Stof gav ved to Forbrændinger

1. Kulstof 96,041 Brint 0,736
1. — 96,011 — 0,747

De indesluttede Luftarter, som bleve uddrevne ved Op-

varmning til svag Rødglødhede i Sprengels Vacuum svarede, naar Rumfanget blev overgivet til Vægt, til

CO	CO_2	N	Vanddamp
1,378	1,386	0,776	0,682

Der uddreves ogsaa og fortættedes i den koldere Deel af Røret 0,024 af en fast lyseguul Kulbrinte, som var opløselig i Alkohol, var smeltelig og hurtigt fordampede ved almindeligt Tryk imellem 215 og 220° (ureent Naphtalin?).

Heraf kan beregnes følgende Sammensætning for Kønrøgen

C	H	N	CO	CO_2	H_2O	Aske ($Fe_2O_3 + CuO$)	
95,057	0,665	0,776	1,378	1,386	0,682	0,056	= 100,000

Kulilten og Kulsyren vare rimeligviis dannede af Kulstof og indesluttet Ilt ved den i Vacuuet anvendte Varme. (Journal of the Chem. Society, Januar 1879, S. 97 efter Chem. News, Bd. 38, S. 94.) A. T.

Literatur.

C. T. Barfoed: De organiske Stoffers qvalitative Analyse. Kjøbenhavn 1878. (Gyldendalske Boghandels Forlag.)

Efterat Prof. Barfoed i Aarene 1867—1877 havde udgivet sin Veiledning i organisk qvalitativ Analyse i en Række af Hefter, der ikke vare tilgjængelige i den almindelige Handel, er det hele Arbeide nu offenliggjort i forøget Skikkelse. Dette Prof. Barfoeds andet Hovedværk slutter sig til den i 1863 udkomne uorganiske qvalitative Analyse, skjøndt det ifølge Æmnets Natur tildeels har en anden Charakteer. Medens nemlig den chemiske Analyse af uorganiske Stoffer har naaet en høi Grad af Fuldkommenhed, saaledes at man med Veiledning af de vidtløftigere Lærebøger er i Stand til at undersøge alle de almindeligt forekommende uorganiske Stoffer, existerer ingen almindelig Methode til Undersøgelsen af organiske Stoffer. Den chemiske Analyse har ikke kunnet følge med den organiske

Chemis overordenlige Udvikling i dette Aarhundrede, og der er vel ingen Tvivl om, at en organisk Analyse af samme Fuldstændighed som den uorganiske vil vedblive at være en uløselig Opgave. Man har derfor, hvor den organiske qvalitative Analyse anvendes som Underviisningsgjenstand, indskrænket sig til et begrændset Antal Stoffer, der forekomme hyppigt i Naturen eller finde større Anvendelse. Antallet af de Stoffer, der inddrages i Undersøgelsen, er saaledes til en vis Grad vilkaarligt, hvorfor man ogsaa i de forskjellige Lande finder den organiske Analyse doceret i meget forskjelligt Omfang, sjeldent vistnok i det Omfang som her i Landet.

Zeise, til hvis Minde det her omtalte Arbeide er dediceret, var den, der grundlagde den organiske Analyse herhjemme, men først efterat Prof. Barfoed har gjennemarbeidet Stoffet og meddeelt Frugterne af sit lange og besværlige Arbeide, har Underviisningen i dette Fag faaet en Støtte, som vanskeligt i Tiden kunde undværes. Og dette maa betragtes som meget betydningsfuldt for Chemiens Studium; for dette kræves nemlig ikke alene Selvsyn og Selvarbeide, men ogsaa en Selvtænkning, der kun udvikles ret, naar den Studerende sættes i den Nødvendighed selv at maatte vælge eller udfinde en Arbeidsmaade. I sidstnævnte Henseende har den organiske Analyse, hvor Veien ikke er banet ved schematiske Anviisninger, sit store Fortrin, og det er heller ikke af ringe Betydning i vor theoretiserende Tid, at den Studerende gjør indtrængende materielt Bekjendtskab med mange Stoffer, som han ellers kun vilde kjende fra den theoretiske Side.

Bogen omhandler paa 517 Sider 17 Syrer foruden Cyanforbindelserne og Muldsyrerne, 6 Alkaloider, de almindelige Æggehvidestoffer og Kulhydrater, de uopløselige Gummiarter, Pektin, neutralt Fedtstof og Glycerin, Harpixer, flygtige Olier, Viinaand, Æther, sammensatte Ætherarter, Chloroform, Chloral, Liim og nogle Plantefarvestoffer. For hvert Stof angives de særlige Reactioner og desuden Methoder til at adskille

det fra de foregaaende og fra uorganiske Stoffer. Endvidere findes til Slutning en almindelig Veiledning ved Undersøgelsen af Legemer, der indeholde organiske Stoffer, med særligt Hensyn til Paaviisningen af uorganiske Stoffer i saadanne Blandinger.

Ligesom Forfatteren aldrig har skyet nogen Uleilighed, hvor det gjaldt at vinde Klarhed i de enkelte Spørgsmaal, saaledes er Fremstillingen givet med samme Utrættelighed fra Begyndelsen til Enden. Man seer — i Modsætning til ikke faa andre Forfattere —, at de sidste Stoffer have været ham ligesaa vigtige som de første, og man mærker bestandigt, at Fremstillingen »hviler paa egne Forsøg og friske Indtryk« (Fortale til »Lærebog i analytisk Chemi« S. XI). Det er et heelstøbt Arbeide, der lige til den yderste Form er paalideligt; man vil ligesaa forgjæves lede efter en Trykfeil eller en uheldig Sætningsbygning som efter en væsenlig Unøiagtighed.

Fremstillingen er saa klar og kræver saa faa Forudsætninger, at der fra denne Side Intet er til Hinder for Bogens Anvendelse af enhver Studerende. Derimod er Omfanget, selv om endeel Stoffer udelades, saa betydeligt, at dens Anvendelse uden meget indgaaende Veiledning i flere Tilfælde kræver større Tid, end den Studerende kan anvende; at dette imidlertid snarere er en uheldig Omstændighed ved Studiets Ordning end ved den foreliggende Bogs Plan, kan vist næppe betvivles. At ogsaa ældre Chemikere ville have stor Nytte af Forfatterens Arbeide, er en Selvfølge; de ville være ham taknemmelige saavel for de mange nøiagtige positive Oplysninger som overhovedet for den befrugtende Indflydelse, man modtager af dette som af ethvert classisk Værk.

Herhjemme have vi allerede for længe siden lært i Prof. Barfoed at see en Autoritet, fra hvem man ikke let falder paa at appellere til fremmede Kilder; det var i høi Grad ønskeligt, om Forfatterens to Hovedværker ved Oversættelse ogsaa kunde komme Udlandet tilgode.

T. T.

C. M. Guldberg und P. Waage. Ueber die chemische Affinität. (Journal f. praktische Chemie, N. F., Bd. 19, S. 69—114.) (Heft 2—3—4.)

Th. Hjortdahl. Sur la forme cristalline des combinaisons des stannméthyles et leurs homologues. (Compt. rend. Bd. 88, S. 584—587.)

N. Hoffmeyer. Ueber die Luftdruckvertheilung im Winter. (Zeitschrift d. oesterr. Gesellschaft f. Meteorologie, 1879, März, S. 73—82.)

S. M. Jørgensen. Beiträge zur Chemie der Kobaltammoniakverbindungen. II: Ueber die Bromopurpureokobaltsalze. (Journal f. praktische Chemie. Bd. 19, S. 49—69.) (Heft 2—3—4.)

L. F. Nilson. Sur l'ytterbine, terre nouvelle de M. Marignac. (Compt. rend. Bd. 88, S. 642—645.)

— Sur le scandium, élement nouveau. (Compt. rend. Bd. 88, S. 645—648.)

— Kritik der älteren Bunsen'schen Methode zur Trennung des Arseniks von Antimon. (Zeitschr. für analyt. Chemie, 1879, S. 165—175.)

H. Topsøe. Krystallographiske Undersøgelser over en Række Dobbelt-Platonitriter. (Vidensk. Selsk. Oversigter, 1879, S. 1—28.)

V. E. Tychsen. Om elektrisk Belysning. (Særtryk af »Den techniske Forenings Tidsskrift«, 2den Aarg., 1878—79.)

TIDSSKRIFT

FOR

PHYSIK OG CHEMI

SAMT

DISSE VIDENSKABERS ANVENDELSE.

18. AARGANG. 1879. 6—7. HEFTE.

C. O'Sullivans Undersøgelser over Diastasens Indvirkning paa Stivelse.

Uddrag af Originalafhandlingerne ved J. Kjeldahl.

Blandt de særdeles talrige Arbeider over Stivelsens Omdannelse til Dextrin og Sukker ved Diastase indtage den engelske Chemiker O'Sullivans en meget fremragende Plads. Ikkedestomindre synes de ikke at være saa bekjendte, som de fortjene, og baade i Tydskland og Frankrig er der i den nyeste Tid bleven foretaget Undersøgelser, der ikke tage tilbørligt Hensyn til de ved O'Sullivans Arbeider indvundne Resultater. Ogsaa her turde de maaskee være mindre be-

kjendte, og en samlet Fremstilling i Tidsskriftet af disse Arbeider, der rigtignok tildeels ere flere Aar gamle, derved finde sin Berettigelse. Originalafhandlingerne findes i Journal of the Chemical Society for 1872 og 1876.

Angaaende Maximalmængden af Sukker, der kan dannes ved Indvirkning af Diastase paa Stivelse, har der hersket stor Uenighed mellem Chemikerne. Musculus antog, at Virkningen ophørte efter Dannelsen af 1 Æquiv. Glucose: 2 Æquiv. Dextrin, Payen, at der dannes indtil 50 Proc. Glucose, Schwarzer, at der ved Temperaturer over 60—70° dannes 1 Æquiv. Glucose for hver 3 Æquiv. Dextrin, under 60° derimod lige Æquivalenter Glucose og Dextrin. O'Sullivan paaviste, at der ved lang Indvirkning kan naaes 65 Proc. Sukker, men at Virkningen hermed ophører. Da han ikke saae nogen Grund til, at Virkningen skulde standse netop her, søgte han at isolere det dannede Sukker for nærmere at kunne undersøge dets Egenskaber. Dette lykkedes ham ved at inddampe den sukkerholdige Vædske til Sirup og udkoge denne med Viinaand. Efter Afkjøling heldtes den viinaandige Opløsning fra det uopløste Dextrin, og efter nogen Tids Henstand udkrystalliserede da en Sukkerart, hvoraf 100 Dele efter Tørring ved 100° reducerede ligesaameget Kobberilte som 65 Druesukker (eller som har Reductionsevnen 65 efter O'Sullivans Udtryksmaade, idet Druesukkerets Reductionsevne sættes $= 100$) og som viste en specifisk Dreining af $(\alpha)_j = 150°$ eller $(\alpha)_D = 136°$. (Ved specifisk Dreining forstaaes den Vinkel, som det plansatte Lyses Plan dreies af en 100^{mm} lang Søile af en Opløsning, der paa 100^{cc} indeholder 100^{gr} Tørstof eller af en 1000^{mm} lang Søile af en Opløsning med 10^{gr} Tørstof paa 100^{cc}. Da de forskjellige Straaler lide ulige Drejning, maa man tillige angive, hvilken Straale, der er Tale om. Tidligere angav man almindeligt Dreiningen for det

mellemste Gule og betegnede da den spec. Dreining ved $(\alpha)_j$ (jaune moyen); nu bestemmer man hyppigst Stoffets Dreining efter Natriumlinien D, der da betegnes $(\alpha)_D$. Da O'Sullivan imidlertid angiver den spec. Dreining som $(\alpha)_j$, er denne ogsaa brugt i det Følgende.

En anden Maade, hvorpaa O'Sullivan har fremstillet den omtalte Sukkerart reen af den dextrinholdige Blanding, er ved at underkaste denne en Dialyse. Sukkeret gaaer da alene igjennem Pergamentpapiret, medens alt Dextrinet og en Deel af Sukkeret bliver tilbage i Dialysatoren. Efter Inddampning af Dialysatet udkrystalliserede Sukkeret, der blev omkrystalliseret af Viinaand og da viste de samme ovenfor angivne Kjendemærker, en Dreiningsevne $(\alpha)_j = 150°$ og en Reductionsevne = 65. Da man, som ovenfor nævnt, ved Indvirkning af Diastase paa Stivelse som Endeproduct erholder et Stof, der viser Reductionsevnen 65, sees det altsaa, at Stivelsen ved Diastase kan omdannes fuldstændigt eller næsten fuldstændigt til Sukker, kun er dette ikke Druesukker, men en eiendommelig Sukkerart, som O'Sullivan har kaldet Maltose (see dette Tidsskrift, 13de Aarg., 1874, S. 338). Maltosen var forøvrigt allerede fremstillet af Dubrunfaut i 1846, men gik siden ganske i Forglemmelse. O'Sullivan har for Maltose fundet Sammensætningen $C_{12} H_{22} O_{11}$, altsaa den samme som Rørsukkerets; det krystalliserer med 1 Mol. Vand i lignende Krystaller som Glucose og danner med Chlornatrium en kun utydeligt krystalliserende Forbindelse.

Behandles en Blanding af Druesukker og Dextrin med Viinaand, faaes kun Druesukker i Opløsningen, tilbage bliver Dextrin og en Deel af Druesukkeret. Af en Blanding af Maltose og Dextrin udtrækker Viinaand ligeledes kun Maltose; før man kjendte Maltosen og dens Egenskaber, maatte man antage, at det Opløste bestod af 65 Proc. Druesukker og et andet i Viinaand opløseligt Kulhydrat, der først efter Kogning med Svovlsyre reducerede Fehlings Vædske. Dette gav

Bondonneau Anledning til at opstille sit γ-Dextrin, der skulde være opløseligt i Viinaand og ikke kunne skilles fra Sukkeret. Dette γ-Dextrin existerer ifølge det foran udviklede ikke. Petits Sukkerart, der er gjæringsdygtig, ikke reducerer Kobbertveilte og er opløselig i Viinaand, hører sammesteds hen.

Dextrin søgte O'Sullivan at fremstille paa 2 Maader:

100^{gr} Stivelse, udrørt med 300^{gr} lunkent Vand, blev heldt i 2 Litre kogende Vand. Klisteren blev afkjølet til 70° og ved denne Temperatur digereret med Koldtvandsudtrækket af 20^{gr} Malt. En filtreret Prøve, taget i de første 4—5 Minutter efter Tilsætning af Maltudtrækket, gav blaa Jodreaction, senere rødbruun, omtrent som stærk Jodopløsning, tilsidst ingen. Naar dette Punkt var indtraadt, blev Vædsken kogt en kort Tid, afkjølet og filtreret. Den blev dernæst inddampet til 300^{cc} og fældet med Viinaand, Bundfaldet blev atter opløst i Vand og fældet paany med Viinaand. Skjøndt nu denne Behandling blev fortsat 15—20 Gange, beholdt Dextrinet en Reductionsevne, der svarede til mindst 8 Proc. Glucose.

100^{gr} Stivelse blev omdannet til Klister som ovenfor, og denne kogtes med 10^{gr} stærk Svovlsyre, indtil Alt var opløst. Efter Afkjøling blev Vædsken filtreret og Svovlsyren udskilt med Baryt; den gav ingen Reaction med Jod. Den blev nu inddampet og fældet gjentagne Gange med Viinaand ligesom den foregaaende. Men trods 30 Fældninger beholdt Dextrinet dog en Reductionsevne = 9.

Lignende Resultater fik han ved at anvende Oxalsyre istedetfor Svovlsyre, kun gik Omdannelsen da langsommere for sig.

3 saadanne Præparater viste følgende Dreinings- og Reductionsevne:

	spec. Dreining. $(\alpha)_j$	Reductionsevne.
Dextrin fremstillet ved Maltudtræk	204°	8,8
— — Svovlsyre	205°	8.5
— — Oxalsyre	204°	9,0

Denne Reductionsevne, som ikke kan berøves Dextrinet ved Fældning med Viinaand, kan i høi Grad formindskes ved Gjæring. Dextrinet fra den første Fældning med Viinaand blev i dette Øiemed opløst i Vand, Opløsningen kogtes, til Viinaanden var uddreven, og efter Afkjøling til c. 20° blev der tilsat Gjær (2 Proc. af det opløste Stof). Efter 3 Dages Forløb, da Vædsken havde klaret sig, blev den filtreret og fældet med Viinaand. Fældningen gjentoges 3—4 Gange, hvorefter Bundfaldet tørredes, først mellem Filtreerpapir og tilsidst i Vacuum over Svovlsyre. Dette Dextrin havde efter Tørring ved 100° idethøieste en Reductionsevne = 2.

O'S. har fremstillet 8 slige Præparater. Hvad enten han brugte Maltudtræk, Svovlsyre eller Oxalsyre til Stivelsens Omdannelse, og hvad enten han standsede Processen ved rødbruun Jodreaction eller fortsatte den til Jodreactionens Ophør, fik han i alle Tilfælde

$(\alpha)_j$ = 212—214°, Reductionsevnen = 0,8—2,2.

For opløselig Stivelse angiver Béchamp den meget nærliggende Værdi for Dreiningsevnen $(\alpha)_j$ = 211°. O'S. troer derfor at kunne sige, at opløselig Stivelse, α og β Dextrin alle have samme Dreiningsevne $(\alpha)_j$ = 214°. Herfor have hans Forsøg dog neppe leveret tilstrækkeligt Beviis.

Bondonneau antager, at Stivelsen ved Sukkerdannelsen maa gjennemløbe 4 isomere Modificationer, før det naaer Endeproductet Glucose og angiver for dem følgende Dreiningsevner:

Amylogen (opløselig Stivelse)	$(\alpha)_D$	=	216°
α-Dextrin	—	=	186°
β —	—	=	176°
γ —	—	=	164°

Som tidligere omtalt, existerer Bondonneaus γ-Dextrin ikke. For Dreiningsevnen af α og β Dextrin har han fundet Værdier, der ligge en Deel under den af O'S. angivne, $(\alpha)_j$ = 214° $(\alpha)_D$ = 193°. Bondonneau giver ingen nærmere Oplysning om Maaden, hvorpaa han har fremstillet disse Dextriner, men

hans Arbeide indeholder dog tilstrækkelig Oplysning for O'S. med Hensyn til Grunden til Afvigelsen. Bondonneau har fremstillet sine Dextriner af Handelsdextrin, tilvirket ved Opvarmning af Stivelse. Men dette Handelsdextrin bestaaer efter O'S. af en Blanding af Sukker, Dextriner og Brandproducter. Disse sidste ere optisk uvirksomme, reducere ikke alkaliske Kobberoplesninger og ere kun tildeels opleselige i Viinaand. I Virkeligheden kunne nogle af dem synes at have alle Dextrinets Egenskaber med Undtagelse af dets optiske Activitet. Det vil altsaa være klart, hvor vanskeligt det er at erholde reent Dextrin ad denne Vei og hvor let det er at fremstille Blandinger af Dextrin eller Dextrinerne med Brandproducterne, som variere i Dreiningsevne fra 214° og nedad. Til at fjerne de reducerende Stoffer bruger Bondonneau alkalisk Kobberoplesning uden at tage tilbørligt Hensyn til Alkaliets Indvirkning paa Dextrin og til Vanskeligheden ved at adskille Producterne af Sukkerets Iltning fra Dextrin ved Hjælp af Viinaand.

Den meget svage Reductionsevne, som endnu findes hos O'Sullivans Dextrin, skyldes rimeligviis èt Spor af Sukker, som heller ikke ved Gjæringen har ladet sig fjerne. Det viser sig ude af Stand til yderligere Gjæring. O'S. har anstillet flere Gjæringsforsøg med Blandinger af reent Druesukker og Dextrin fremstillet paa oven anførte Maade. Da disse Forsøg ere af stor Betydning, skal eet af dem her anføres mere detailleret.

6,743^{gr} Glucose og 3,777^{gr} Dextrin blev opløst i Vand og Oplesningen fyldt op til 100^{ccm}. Hertil blev der sat 1,5^{gr} Gjær, som indeholdt 0,4^{gr} Tørstof (kan decomponere mindst 100 Gange saa meget Glucose, altsaa 40^{gr}). Man lod Vædsken gjære ved ca. 20° i en Flaske, fra hvilken den udviklede Kulsyre maatte passere to Vaskeflasker, for med Sikkerhed at undgaae Tab af Viinaand. Efter 7 Dage var Gjæringen forbi, men O'S. lod Forsøget henstaae endnu 2 Dage ved samme

Temperatur. Hele Indholdet af Gjæringsflasken og Vaskeflaskerne blev dernæst bragt i en Destilleerkolbe og Viinaanden afdestilleret. Ialt fik man 3,191^{gr} Viinaand, i 1^{gr} af den anvendte Gjær fandtes 0,032^{gr} Viinaand, altsaa stammer 3,191 —0,048 = 3,143^{gr} Viinaand fra de bortgjærede Stoffer. Resten i Destilleerkolben blev filtreret fra Gjæren og Filtratet fyldt op til 100^{ccm}. Denne Opløsning viste da en Vægtfylde af 1,01735 svarende til 4,504^{gr} Tørstof (see nedenfor), en Reductionsevne svarende til 0,338^{gr} Glucose og en Dreiningsevne = 8,18° i et Rør paa 100^{mm}. Af de 4,504^{gr} Tørstof er altsaa 0,338^{gr} Glucose, 0,18^{gr} stammer fra den opløselige Deel af den anvendte Gjær, Resten er Dextrin og den ringe Mængde ikke flygtige Producter, der dannes ved Gjæringen.

Før Gjæringen var der 6,743^{gr} Glucose, efter Gjæringen er der 0,338^{gr} tilbage. Der er altsaa gjæret bort 6,743—0,338 = 6,405^{gr}, som have givet 3,143^{gr} Viinaand, eller 49,07 Proc.

Dreiningsevnen af den afgjærede Vædske var, som nævnt, = 8,18°. Heraf skyldes 0,19° det tilbageblevne Glucose; Resten 8,18—0,19 = 7,99° skyldes Dextrinet. Efter den ovenfor angivne Dreiningsevne for dette Stof $(\alpha)_j$ = 214°, vilde 7,99° svare til 3,75^{gr} Dextrin, hvad der paa det allernøieste er lig med den indveiede Mængde.

Altsaa findes i den afgjærede og afdestillerede Vædske:

Glucose	0,338^{gr}
Dextrin	3,75 -
Opløselige Stoffer fra Gjæren	0,18 -
	4,268 -
Tørstof ialt	4,504 -

Forskjellen 0,236^{gr} eller omtrent 3½ Proc. af det bortgjærede Sukker skyldes de ikke flygtige Producter af Gjæringen og Fejl ved Manipulationen.

O'S. har anstillet et betydeligt Antal Forsøg efter dette Skema og altid med samme Resultat. I Almindelighed syntes Forsøgene at vise, at en yderst ringe Mængde Dextrin (1 Proc.)

var gjæret bort, men O'S. er dog mere tilbøielig til at henføre dette Resultat til en ringe Feil ved Manipulationen end til nogen virkelig Gjæringsdygtighed hos Dextrinet.

O'S. fremsætter altsaa den Anskuelse, at naar en Blanding af Druesukker og Dextrin underkastes Gjæring, saa vil kun det første gjære bort, medens Dextrinet, selv naar Gjæringen fortsættes i 10-12 Dage ved 20-22°, forbliver urørt. I det Hele definerer han altsaa Dextrin som et Stof, der er uopløseligt i Viinaand af Vgtf. 0,82, ikke reducerer alkaliske Kobberopløsninger, ikke er gjæringsdygtigt, og hvis specifiske Dreiningsevne er $(\alpha)_j = 214°$.

En Opløsning, der indeholdt 10^{gr} reen Maltose paa 100^{cm} blev underkastet et lignende Gjæringsforsøg. Efter endt Gjæring blev Viinaanden afdestilleret; man fik $5{,}124^{gr}$; heraf stamme $0{,}048^{gr}$ fra Gjæren, $5{,}124-0{,}048 = 5{,}076^{gr}$ fra den bortgjærede Maltose. I Resten fandtes intet andet end de opløselige Stoffer af Gjæren og de ikke flygtige Producter af Gjæringen. De 10^{gr} Maltose vare altsaa gjærede fuldstændigt bort og havde givet 50,76 Proc. Viinaand. Druesukker giver 48—49, Rørsukker 51 Proc.; det anførte Gjæringsforsøg viser altsaa ligesom Elementaranalysen, at Maltosen i Sammensætning slutter sig til Rørsukkeret. I Almindelighed lykkedes det ikke at faa Maltosen til at gjære saa fuldstændigt bort som i det anførte Forsøg; ligesom det i Almindelighed er Tilfældet med Rørsukker, blev ogsaa her gjerne 0,5—1 Proc. af den indveiede Mængde tilbage efter Gjæringen. I en Blanding af Glucose og Maltose antager O'S. det for rimeligt, at det første vil gjære fuldstændigt bort, før det andet angribes.

Hvis de to Opløsninger, som ere anvendte i de to beskrevne Gjæringsforsøg, vare blevne undersøgte alene ved Hjælp af den Fehlingske Vædske, vilde man have anseet dem for identiske og fundet det opløste Stof i begge Tilfælde at bestaae af 65 Proc. Druesukker og 35 Proc. Dextrin; først Gjæringsforsøgene lære os, at de ere af meget forskjellig Be-

skaffenhed. Naar man uden at kjende Maltosen undersøgte en saadan Opløsning baade med Hensyn til dens Reductionsevne og m. H. t. den Mængde Viinaand, den kunde give ved Gjæring, saa vilde man komme til det Resultat, at der gjærede 35 Dele Dextrin bort for hver 65 Dele Druesukker eller 54 for 100. Gschwaendler angiver i »Bayrische Bierbrauer« 1868, p. 97, at naar Maltudtræk underkastes Gjæring, frembringes der en Mængde Viinaand, der svarer til den ved Fehlings Vædske bestemte Mængde Sukker + $^2/_5$ eller 40 Proc. At han finder 40 Proc. istedetfor 54 Proc. skyldes den Omstændighed, at Maltudtrækket indeholder andre Sukkerarter end Maltose.

Efter saaledes at have undersøgt Egenskaberne af de to Stoffer, Maltose og Dextrin, har O'S. anstillet en Række Undersøgelser over det indbyrdes Forhold, hvori disse Stoffer optræde ved Sukkerdannelsesprocessen og over Temperaturens Indflydelse herpaa. Disse Undersøgelser have givet høist mærkelige Resultater og synes at være det betydningsfuldeste Indlæg i den langvarige Debat om denne Sag.

Ved disse Undersøgelser gjælder det om at udføre følgende tre Bestemmelser:

1) Opløsningens Indhold af Tørstof. O'S. beregner altid dette af Vægtfylden. Ved Forsøg med reen Maltose og reent Dextrin fandt han, at de begge i Opløsning have en Vægtfylde = 1,626, saa at en Opløsning, der paa 100^{cc} indeholder 1^{gr} opløst Stof, har en Vægtfylde = 1,00385*), og at Vægtfylden voxer proportionalt med Opløsningens Styrke; en Opløsning af Vægtfylde = 1,03100 vil altsaa indeholde $\frac{3100}{385}$ = $8,05^{gr}$ i 100^{cc}.

*) 1^{gr} opløst Stof = $\frac{1,000}{1,626}$ = $0,615^{cc}$. I 100^{cc} Opløsning altsaa 100—0,615 = $99,383^{gr}$ Vand. De 100^{cc} veie altsaa 99,385 + 1 = $100,385^{gr}$, ɔ: Vægtfylden er 1,00385.

2) Den specifiske Dreiningsevne. Hvad herved forstaaes er tidligere udviklet.

3) Reductionsevnen. O'S. udfører altid Bestemmelsen heraf ved Vægtanalyse. Han opvarmer Fehlings Vædske paa Vandbad til henimod Kogning og tilsætter derefter saameget Sukkeropløsning, at Vædsken endnu er blaa, og holder det Hele opvarmet i 10—12 Minuter. En længere Opvarmning forandrer ikke Resultatet, naar kun Druesukker eller Maltose ere tilstede; ved dextrinholdige Blandinger falder derimod Resultatet lidt for høit ud ved lang Opvarmning som Følge af en langsom Omdannelse af Dextrinet.

Det til Omdannelsen anvendte Maltudtræk blev undersøgt med Hensyn til Vægtfylde, Dreinings- og Reductionsevne og en Correction derfor indført i Resultaterne.

Hvorledes Opløsningens Sammensætning kan beregnes af disse 3 Factorer, skal oplyses ved et Exempel:

Maltudtrækkets Dreiningsevne var = 1,6°. 10^{cc} indeholdt $0,248^{gr}$ Tørstof, hvori 0,080 Sukker, beregnet som Glucose. $3,04^{gr}$ lufttør Stivelse blev efter et være omdannet til Klister opløst ved 10^{cc} saadant Maltudtræk i Løbet af 4 Minuter ved en Temperatur af 66°. Efter Afkjøling filtreredes fra en ringe uopløst Rest (ca. 1/4 Proc. af Stivelsen), og Filtratet suppleredes med Vand til 100^{cc}. Opløsningens Vægtfylde var = 1,01063 = $2,761^{gr}$ Tørstof i 100^{cc}, heraf $0,248^{gr}$ fra Maltudtrækket, 2,761—0,248 = $2,513^{gr}$ fra Stivelsen. Opløsningen dreier 5,01°, heraf skyldes 0,16° Maltudtrækket, Resten 5,01—0,16 = 4,85° Maltose og Dextrin; den specifiske Dreiningsevne bliver da $\frac{4,85 \times 100}{2,513} = 192,9°$. Den indeholder $0,642^{gr}$ Sukker beregnet som Glucose; heraf 0,080 fra Maltudtrækket, 0,642 —0,080 = $0,562^{gr}$ fra Stivelsen; Reductionsevnen altsaa $\frac{0,562 \times 100}{2,513} = 22,4$. Denne Reductionsevne svarer til en Blanding af 34,5 Proc. Maltose og 65,5 Proc. Dextrin, der skulde give

en specifisk Dreining af $(\alpha)_j = 191{,}9°$, hvad der stemmer særdeles godt med den iagttagne $(\alpha)_j = 192{,}9°$. I det Hele taget har O'S. altid fundet den nøieste Overeensstemmelse mellem den iagttagne Dreiningsevne og den, som beregnedes af den fundne Mængde Maltose og Dextrin, hvad der noksom beviser, at Maltose og Dextrin ere de eneste Producter af Diastasens Indvirkning paa Stivelse. O'S. har søgt at adskille disse to Producter ved at udkoge den i Vacuum indtørrede Masse med Viinaand og gjentage dette mange Gange. Det af Viinaanden Opløste viste sig bestandigt at være reent Maltose, men en Deel blev altid tilbage ved Dextrinet. Men ogsaa denne efter hver Behandling med Viinaand sukkerfattigere Rest viste en tiltagende Dreiningsevne, der paa en slaaende Maade stemmede overeens med den, der kunde beregnes af den aftagende Reductionsevne. Der kan derefter ikke være Tvivl om, at Reductionen alene skyldes Maltose og at Dextrin er det eneste ellers tilstedeværende Stof. Dette er Tilfældet, ved hvilken Temperatur indenfor Diastasens Virksomhedsgrændser Oplesningen end finder Sted; men med Hensyn til Mængdeforholdet mellem de to Stoffer udøver Temperaturen, hvorved Reactionen skeer, som vi senere skulle see, en meget stor Indflydelse.

M a l t u d t r æ k v i r k e r i k k e p a a S t i v e l s e, n a a r d e t t e i k k e e r i k l i s t e r a g t i g T i l s t a n d. Til Stivelse blev der sat Maltudtræk, og efter længere Tids Digestion blev Maltudtrækket filtreret fra. Det viste sig da, at dets Vægtfylde var uforandret, ligesom ogsaa Stivelsen efter Udvaskning og Tørring i Vacuum ikke havde tabt andet i Vægt end de 16 Proc. Vand, som den oprindeligt indeholdt. Gjordes Forsøget med Stivelse, der iforveien var afvandet, iagttoges ved Tilsætning af Maltudtrækket en betydelig Temperaturforhøielse, og Udtrækkets Vægtfylde tiltog lidt. Ved Veining af Stivelsen viste det sig imidlertid, at denne intet Vægttab havde lidt. Varmeudviklingen stammer fra den chemiske Forbindelse,

Stivelsen indgaaer med Vandet, og den lille Forøgelse af Maltudtrækkets Vægtfylde fra Opløsningens Concentration ved Tabet af dette Vand.

Maltudtræk begynder at opløse Stivelse ved Klisterdannelsestemperaturen eller nogle faa Grader før.

Maltudtræk opløser klisteragtig Stivelse fuldstændigt i Kulden og giver ca. 67 Proc. Maltose og 33 Proc. Dextrin. Ved stort Overskud af Maltudtræk og lang Digestion stiger Maltosemængden indtil over 90 Proc.

Et Stridsspørgsmaal mellem Chemikerne paa dette Omraade har det ogsaa været, om Stivelsens Omdannelse maatte betragtes som en Spaltning af Stivelsemoleculet i Sukker og Dextrin eller som en gradeviis Omdannelse under Optagelse af Vand (Hydratation), hvorunder Stivelsen skulde gjennemløbe en Række Mellemstadier for tilsidst at ende med Sukker (jvfr. Bondonneau p. 165.) O'S. udførte en stor Mængde Sukkerdannelsesforsøg og fandt derved meget variable Maltosemængder fra sexten til nogle og halvfemsindstyve Procent. Han var derfor meest tilbøielig til at antage den anden Theori om en trinviis Omdannelse af Stivelsen, indtil det lykkedes ham at sondre mellem de forskjellige Phaser i Reactionen og derved at komme til følgende overraskende Resultater:

Naar man lader Maltudtræk indvirke paa Stivelseklister og afkjøler og filtrerer Vædsken, saasnart som Opløsningen har fundet Sted, hvad der i Almindelighed er skeet efter 5—10 Minuters Forløb, saa vil man finde Maltose og Dextrin i følgende Forhold:

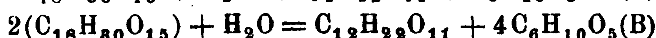
I. 67,8 Maltose og 32,2 Dextrin, naar Sukkerdannelsen er skeet ved en hvilkensomhelst Temperatur under 63°.

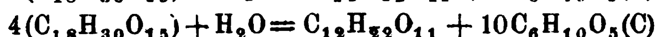
II. 34,5 **Maltose** og 65,5 **Dextrin**, naar Sukkerdannelsen er skeet ved en Temperatur mellem 64° og 68 à 70°.

III. 17,4 — - 82,6 — , naar Sukkerdannelsen er skeet ved Temperaturer fra 68 à 70° til det Punct, hvor Diastasens Virksomhed ophører.

O'S. har gjentaget disse Forsøg mangfoldige Gange og altid fundet Maltosemængden at ligge høist 1—2 Proc. paa hver Side af den her angivne. De 3 Reactioner kunne fremstilles ved Ligningerne:

$$C_{18}H_{30}O_{15} + H_2O = C_{12}H_{22}O_{11} + C_6H_{10}O_5 \, . \quad (A)$$


$$2(C_{18}H_{30}O_{15}) + H_2O = C_{12}H_{22}O_{11} + 4C_6H_{10}O_5 (B)$$


$$4(C_{18}H_{30}O_{15}) + H_2O = C_{12}H_{22}O_{11} + 10C_6H_{10}O_5 (C)$$

Som Exempler anføres fire Sukkerdannelser efter Ligning (A), foretagne ved forskjellige Temperaturer under 63°.

	Temperatur.	Procent Maltose.	Dreiningsevne	
			iagttaget.	beregnet.
1	30°	68,1	169,7	170,4
2	40°	67,4	170,7	170,8
3	50°	66,7	169,9	171,4
4	60°	68,3	170,8	170,2

En saa nøie Overeenssemmelse mellem de iagttagne og de beregnede Værdier lader ingen Tvivl tilbage om, at Lgn. (A) virkeligt udtrykker den under 63° stedfindende Proces. De ved høiere Temperaturer udførte Sukkerdannelser gave ligesaa nøie Overeensstemmelse med Ligningerne (B) og (C).

Opløsningen giver ingen Reaction med Jod; har man derimod kogt den før Filtrationen, faaer man en blaa eller rødbruun Farve med Jod. Ofte findes begge Farver ved Siden af hinanden, idet det Brune skjuler det Blaae; en Draabe eller to svagt Ammoniakvand fjerner strax hiint og lader dette blive tilbage. Meget smaa Mængder opløselig Stivelse eller α-Dextrin kunne give en særdeles kraftig Reaction; O'S. har i Opløsninger, der gave en dyb blaa Farve med Jod fundet paa det Nærmeste samme Forhold mellem Maltose og Dextrin som ovenfor.

Naar Maltudtrækket ikke var tilstede i betydeligt Overskud i Forhold til Stivelsen, blev det strax etablerede Forhold mellem Maltose og Dextrin uforandret, selv om Digestionen fortsattes i to til fire Timer. Men, naar der var et betydeligt Overskud af Maltudtræk tilstede og navnligt, naar dette var stærk suurt, blev dette Forhold ved længere Digestion forrykket, idet Dextrinet langsomt omdannedes til Maltose og dette sidste endnu langsommere til Druesukker. Saaledes fandt O'S. i et Forsøg, hvor det anvendte Maltudtræks Tørsubstants udgjorde 8 Proc. af Stivelsen og Digestionen fortsattes i 18 Timer ved 55°, at Opløsningens Reductionsevne var voxet fra 44, svarende til lige Æqvivalenter Maltose og Dextrin, til 60, svarende til 92,3 Proc. Maltose. Den specifiske Dreiningsevne var = 150°, medens en Blanding af 92,3 Proc. Maltose og 7,7 Proc. Dextrin skulde have en Dreiningsevne af 154,9°. At Dreiningsevnen findes 4,9° for lavt, skyldes en ringe Omdannelse af Maltose til Druesukker.

I Omdannelsen af Dextrin til Maltose seer O'S. en Virkning af Diastasen; den standser, saasnart Opløsningen har været kogt. Den langsomme Omdannelse af Maltose til Druesukker har derimod ikke noget med Diastasen at gjøre, men skyldes alene Virkningen af den frie Syre, som findes i Maltudtrækket.

Hvad der er sagt om Reactionens Fremadskriden ved

længere Digestion under 63°, gjælder ogsaa for de Sukkerdannelser, der finde Sted efter Ligningerne (B) og (C). Ogsaa her kan man ved ringe Overskud af Maltudtrækket fortsætte Digestionen i flere Timer, uden at det oprindelige Forhold mellem Maltose og Dextrin derved kjendeligt forandres. Men paa den anden Side vil ogsaa her en lang Digestion med et stort Overskud af Maltudtræk frembringe en langsom Omdannelse af Dextrinet til Maltose, saa at man ogsaa ved disse Temperaturer kan erholde over 90 Proc. Maltose.

Det fremgaaer altsaa af disse Undersøgelser klart, at der ved Sukkerdannelsen med Diastase er to Phaser, som man maa holde skarpt ud fra hinanden. Den første, der forløber meget hurtigt, er Stivelsens Spaltning i Maltose og Dextrin, i 3 forskjellige Forhold efter Varmegraden. Den anden er en langsom Omdannelse af Dextrinet til Maltose, der finder Sted ved alle Varmegrader, hvorved Diastasen er virksom, og hvorved tilsidst næsten alt Dextrinet kan overføres til Maltose. Disse to Phaser ere hidtil aldrig blevne holdte ude fra hinanden; man har først undersøgt Omdannelsesproducterne efter flere Timers Forløb; at Resultaterne derfor, selv om man forudsatte Kjendskab til Omdannelsesproducternes Egenskaber, maatte blive forvirrede og indbyrdes modsigende, kan nu let indsees, da man kjender Processens virkelige Gang.

Naar man betragter Ligningerne (A), (B) og (C), kommer man uvilkaarlig til at spørge efter den nærmere Grund til saa mærkelige Phænomener. Er Stivelsemoleculet, naar det spaltes ved 70—76°, maaskee dobbelt saa stort, som ved 64—68°, og i sidste Tilfælde atter dobbelt saa stort som ved alle Temperaturer under 63°? Eller ere de Forskjelligheder, som fremstilles ved de tre Ligninger, bevirkede ved en eller anden Forandring, som Varmen frembringer paa Omdannelsesfermentet? Eller skulde Maltudtrækket indeholde tre forskjellige Fermenter, hvoraf eet decomponerer Stivelsen efter Lgn. (A), men taber sin Virksomhed ved 64°, et andet efter

Lgn. (B) og destrueres ved 68°, et tredie efter Lgn. (C) og bliver uvirksomt ved en endnu ikke ganske bestemt Temperatur over 70°? O'S. har vel ikke kunnet besvare disse Spørgsmaal, men har dog ved nogle Forsøg bidraget til at bringe en Deel Lys ogsaa heri. Han har nemlig viist, at naar Maltudtræk iforveien havde været opvarmet et Par Minutter til 67° og derefter blev afkjølet til 60° og tilblandet Stivelseklister paa 60°, saa foregik Spaltningen efter Lgn. (B), d. e. der dannedes 35 Proc. Maltose og 65 Proc. Dextrin og ikke 67 Proc. Maltose og 33 Proc. Dextrin, som ellers ved 60°. Ligeledes naar Maltudtrækket forud havde været opvarmet til 75°, foregik de dermed udførte Spaltninger af Stivelse altid efter Ligning (C), hvilken Temperatur man end anvendte. Heraf fremgaaer saameget, at de forskjellige Decompositioner, som finde Sted ved forskjellige Temperaturer, ikke skyldes nogen Forandring i Stivelsemoleculets Størrelse, men en Forandring, der ved Varmen frembringes paa Omdannelsesfermentet eller -fermenterne.

A. G. Lehmann: Metalspeile, fremstillede ad chemisk Vei.

Hvor meget den Tanke, at faae de hidtil anvendte kostbare og for Arbeidernes Sundhed skadelige Qviksølvbelægninger erstattede ved andre, har paatrængt sig, sees bedst af det store Antal Fremgangsmaader, der i den senere Tid ere angivne af forskjellige Chemikere til Anvendelse især af Sølv og Platin i Stedet for Tinamalgam. De fleste af disse Methoder have ikke kunnet tilfredsstille de Fordringer, man nødvendigviis maatte stille til dem, for at de med noget Held skulde kunne tage Concurrencen op med den ældre, og først i de sidste Aar have de sølvbelagte Speile faaet en, om end foreløbig temmelig ringe, praktisk Anvendelse. Upaatvivleligt ligger

her endnu en viid Mark aaben for fremtidige Forbedringer, og et Overblik over Sagens nuværende Stilling vilde derfor muligviis ikke være uden Interesse.

Sølvspeile*). For at tilveiebringe et speilende Overtræk af et eller andet Metal paa Glas, kan man gaae frem paa to Maader, ad tør eller ad vaad Vei. Hvor det lader sig gjøre, foretrækker man dog dog gjerne den sidste, fordi det altid er forbundet med Misligheder at ophede en større Glasplade til en betydelig Temperatur. Den Eiendommelighed hos Sølviltet, at det under Paavirkning af letiltelige organiske Stoffer reduceres til metallisk Sølv, har ført til, at man i Speilfabrikationen udelukkende har holdt sig til den vaade Forsølvning. Siden Drayton i 1840 henledte Opmærksomheden paa disse Forhold, er der angivet ikke mindre end elleve Methoder, som kun adskille sig derved, at der til Fældningen anvendes forskjellige organiske Stoffer. Som Reductionsmiddel har hidtil kun Viinsyren staaet sin Prøve; vi skulle derfor ikke opholde os ved de andre, som aldrig have faaet nogen Betydning, men blot for Fuldstændighedens Skyld bemærke, at den af A. Martin angivne Fremgangsmaade, i Følge hvilken Sølvet udskilles af en ammoniakalsk Sølvnitratopløsning ved Hjælp af en alkalisk Opløsning af Invertsukker, er bleven anvendt til Forfærdigelsen af det store Foucault'ske Speilteleskop paa Paris' Observatorium (Bouton et d'Almeida: Physique.)

Webers Angivelse er meget simpel. Til en Opløsning af salpetersuurt Sølvilte sættes saa meget Ammoniak, at det udskilte Sølvilte atter opløses. Derpaa tilsættes draabeviis en Viinsyreopløsning, indtil der viser sig et hvidt Bundfald. Ved en Titrering fandt jeg, at der til at frembringe dette Bundfald en Opløsning af 1,41gr $AgNO_3$ kræves 0,39gr Viinsyre, saa at der

*) De ældre Methoder ere, for saa vidt anden Kilde ikke er angivet, hentede fra Dinglers polytechnisches Journal.

paa 100gr Sølvnitrat indeholdes i Vædsken 27,66gr Viinsyre. Naar man sammenholder dette med den af Brosette angivne Methode, der til 100gr $AgNO_3$ kun angiver 7,5gr Tart. og med Petitjeans, der til samme Sølvmængde tager 11,12gr Viinsyre, reiser der sig en Tvivl om, hvorvidt disse tre Methoder, selv om de alle give gode Speile, dog kunne være lige praktiske. Thi en given Viinsyremængde formaaer kun at reducere en bestemt Mængde Sølvilte, og et større Overskud af Sølv i Vædsken er derfor unødvendigt. Ved Analyser af forskjellige Opløsninger, i hvilke al Viinsyren ved Kogning var omdannet, saa at hele den Sølvmængde, der under de givne Betingelser kunde reduceres, var udskilt, har jeg fundet, at der til 100gr Sølvnitrat som Minimum kræves 28,57gr Viinsyre, for at Fældningen skal være fuldstændig. Som man vil se, komme de efter Webers Methode beregnede Forholdstal dette Resultat temmelig nær, og da desuden et med Theorien stemmende Udfald aldrig kan naaes i Praxis, fordi Fældningen standser, naar Opløsningerne have naaet en vis Grad af Fortynding, vil man ikke vinde noget ved at tage en større Viinsyremængde, end den af Weber angivne, hvorved den lette Fremstilling af Fældningsvædsken tillige vilde gaae tabt.

Brosettes Opløsning giver, da den indeholder for lidt Viinsyre, kun en mangelfuld Belægning; Petitjeans derimod anvendes paa de franske Speilfabriker. Man gaaer der frem paa den Maade, at Glasset, naar Processen er færdig, overgydes med en ny Opløsning, der indeholder dobbelt saa meget Viinsyre som den første. Hvad der opnaaes ved at tage den første Opløsning for tynd, er ikke let at afgjøre.

Efterat den af Lenoir angivne Amalgamationsmethode for Sølvbelægningen er bleven indført*), lade disse Speile i Skjønhed og Holdbarhed intet tilbage at ønske. Derimod er Fremstillingen for vanskelig, idet de omtalte Opløsninger alle

*) Jvfr. Tidsskriftets Aargang 1877, Side 285.

kræve Varme til Fældningen; Glasset maa, saa længe Processen varer, holdes opvarmet til omtrent 40° C. Bothe, der har søgt at hæve denne Ulempe, har i Oxyviinsyre fundet det søgte, kraftige Reductionsmiddel, hvilket han benytter i Form af oxyviinsuurt Sølvilte, der faaes ved at koge en vandig Opløsning af Sølvtartrat*). Til Anvendelse af Bothes Methode har Böttger givet følgende Forskrift. Sølvvædsken er en Opløsning af 10^{gr} salpetersuurt Sølvilte i 1000^{gr} Vand, fældet og opløst med Ammoniak. Den reducerende Vædske fremstilles ved lidt efter lidt at sætte $2{,}5^{gr}$ salpetersuurt Sølvilte, opløst i 20^{gr} Vand, til en kogende Opløsning af 2^{gr} viinsuurt Kali-Natron i 980^{gr} Vand. Vædsken holdes i Kog 5—10 Minutter, afkjøles og filtreres. Af en Blanding af lige Rumdele af de to Opløsninger fældes nu Sølvet ved Henstand, og det desto hurtigere, jo høiere Temperaturen er. Belægningen hefter godt til Glasset og er saa hvid, at en Amalgamation er unødvendig, naar den beskyttes mod Luftens Indvirkning ved et tykt Lag Fernis, hvortil gjerne benyttes en Opløsning af Lak i Ligroin. Bothes Methode lider imidlertid af samme Mislighed, som allerede er paaviist ved Petitjeans og Brosettes: Mængden af det reducerende Stof er for ringe. — En Prøvefældning gav mig følgende Resultat: efter 20—30 Min. Forløb dannede der sig ved en Temperatur af 18° C. et sammenhængende Lag af speilende Metal, men selv efter 3 Timers Henstand var der ikke udskilt mere end $\frac{1}{5}$ af hele den i Opløsningen indgaaende Sølvmængde.

Paa en her i Byen værende Speilfabrik er dette tildeels afhjulpet; Sølvvædsken er den samme, men den reducerende Vædske indeholder paa 1000^{gr} Vand $7{,}5^{gr}$ Sølvnitrat og $7{,}5^{gr}$ Natriumtartrat. Derved opnaaes, at omtrent Halvdelen af Sølvet fældes som sammenhængende Belægning; Varmegraden

---

*) Tidsskr. for Ph. o. Ch. 3die Aarg., 1864, S. 244. Graham Otto: Lehrbuch der Chemie. 2. Bd. 2. Abth. S 815.

og den Tid, Opløsningen henstaaer paa Glasset, har imidlertid ogsaa stor Indflydelse herpaa. Hvormeget oxyviinsuurt Sølvlte man skal anvende, for i økonomisk Henseende at faae det bedst mulige Resultat, er saaledes endnu et Problem, til hvis Løsning der vil kræves talrige omhyggelige Iagttagelser.

Om Fremgangsmaaden ved de varme Fældninger har Tidsskriftet allerede bragt en udførlig Meddelelse (16de Aarg., 1877, Side 285). Skal Vædsken fældes koldt, omgives den velrensede Glasplade med en Ramme, hvori Opløsningerne hældes, saa at Vædsken staaer $0{,}5^{cm}$ til 1^{cm} høit over Glasset, hvorefter Processen gaaer for sig, uden at yderligere Pasning gjøres fornøden. Omkostningerne ved Belægninger af denne Art afhænge derfor næsten udelukkende af den anvendte Sølvmængde og voxe altsaa proportionalt med Fladeindholdet, medens Arbeidet — og derved Bekostningen — ved Kviksølvspeilene voxer i langt stærkere Forhold. Da Sølvbelægningen leveres for 12—14 Kroner pr. Qvadratmeter, og da Kviksølvspeilene ere tvungne til at følge denne Priis, er derved al Concurrence umulig, saasnart Talen er om større Arealer.

Platinspeile. Sølvet vender ligesom Tinamalgamet den speilende Flade indad mod Glasset, og Speilets Godhed beroer saaledes i høi Grad paa Glaspladens Feilfrihed; der vilde være vundet meget, hvis dette Hensyn kunde undgaaes. Naar en Sølvbelægning er tilstrækkelig tyk, taaler den godt at poleres paa den udvendige Side, men Sølvet angribes for let af svovlbrinteholdig Luft, til at et saadant Speil kunde finde Anvendelse i det daglige Liv. Man har derfor gjort Forsøg med Platinfældninger, men de almindelige Reductionsmidler, som Aldehyd, Viinsyre eller Invertsukker virke ikke paa Platinforbindelserne. Sætter man derimod myresuurt Kali eller myresuurt Natron til en fortyndet Opløsning af Platinchlorid, vil der af denne Vædske vel efter nogen Tids Henstand have udskilt sig en tynd Hinde af metallisk Platin paa Overfladen; det er imidlertid ikke lykkedes at bringe den til at

hefte paa Glasset. Opvarmes Vædsken, fældes alt Platin i Pulverform, og man har derfor maattet opgive disse Forsøg og søgt at naae et Resultat ad tør Vei.

En Opløsning i Alkohol enten af Cyanplatinbrinte (Graham-Otto: Lehrbuch der Chemie, 2. Bd., 3. Abth., S. 957) eller af det af Döbereiner angivne Æthylenplatinchlorure skal give en udmærket Speilflade, naar den paastryges jevnt, og Gjenstanden derefter ophedes til en passende Temperatur; men da Fremstillingen af disse Salte er forbundet med store Vanskeligheder, kan Methoden næppe ventes at ville faae praktisk Betydning.

I 1867 fremsatte Böttger i »Jahresbericht des physikalischen Vereins zu Frankfurt« følgende Methode, der nogle Aar senere fandt Anvendelse i en Fabrik i Paris. Efter hans Forskrift udrører man Platinchlorid med Rosmarinolie, indtil det er omdannet til en sort plasteragtig Masse, som derpaa udrøres med Lavendelolie og paastryges Glasset med en blød Pensel. Ophedet i en Muffelovn til svag Rødglødhede vil Platinhinden brænde ind i Glasset, saa at den sidder fuldstændigt fast. Disse Speile have vel vundet nogen Udbredelse, men det Billede, de give, er meget lyssvagt, fordi den tynde Belægning lader største Delen af de den træffende Lysstraaler gaae igjennem, saa at kun en ringe Deel tilbagekastes. Men alligevel vil Platinbelægningen sikkert være af Betydning ved Forfærdigelsen af optiske Speile, hvor Speilfladen nødvendigt maa stilles blot for Luftens Indvirkning. Lyssvagheden afhjælpes let ved at gjøre Metalhinden tykkere; herved bliver den tillige stærkere, saa at den for Speilets Form og fine Politur saa farlige Indbrænding kan undgaaes. Med disse Forudsætninger er det lykkedes mig at fremstille paa een Gang lysstærke og holdbare Speile.

Da Böttgers Opløsning har den Mangel, at den ikke kan taale at opbevares, men maa tilberedes frisk hver Dag, har jeg fremstillet en mere holdbar ved at udrøre syrefrit Platinchlorid med Lavendelolie og derpaa lade det staae hen i 6 Timer.

Udrøringen gjentages, og saasnart de uopløste Dele have sat sig, hældes den ovenstaaende Vædske klart af og opbevares i en godt tilproppet Flaske. Ved Hjælp af en blød Pensel indgnides Glasset med denne Opløsning og opvarmes paa et Traadnet over en Gasflamme eller i en Jernkasse paa et Underlag af Kapselmasse, indtil Speilfladen træder blank frem. Processen gjentages efter Omstændighederne 6—10 Gange og sidste Gang ophedes paa stærkt, at Jernet begynder at gløde. Belægningen hefter nu saa fast, at den kan poleres med en blød, linned Klud og saaledes befries for den Hinde af fine Kulpartikler, der under Brændingen gjerne sætter sig paa den.

Den elektromotoriske Kraft, der fordres til et Stofs Elektrolyse. Ved tidligere Forsøg er det bleven paaviist, at en Elektrolyt kun kan lede en elektrisk Strøm under samtidig Decomposition af dens Bestanddele, idet den saakaldte metalliske Ledning ikke existerer hos saadanne Ledere, der opløses i deres Bestanddele af Strømmen. En tilsyneladende Undtagelse fra denne Lov finder Sted, naar Strømmen gaaer igjennem Vand, hvori der er opløst Ilt eller Brint, idet man da ikke iagttager nogen Udvikling af disse Luftarter ved Elektroderne. Det seer altsaa ud, som om en Strøm i dette Tilfælde kan gaae igjennem Vand, uden at adskille det chemisk, men vi skulle nedenfor faae at see, at dette negative Resultat kun er et secundært Phænomen. Ældre Forsøg have endvidere godtgjort, at en elektrisk Strøm, der er i Stand til at decomponere en Elektrolyt, vedbliver at være stærk nok til at frembringe Elektrolysen, selv om man reducerer dens Intensitet til et Minimum ved Forøgelse af Ledningsmodstanden.

Men medens nok saa svage Strømme saaledes ere i Stand til at frembringe Elektrolyse, ansees det dog i Almindelighed for godtgjort, at der til en Elektrolyse fordres en vis minimal

elektromotorisk Kraft, som for en Strøm, der adskiller Vand, anslaaes til 1,5 af den elektromotoriske Kraft af et Daniell's Element. Til dette Resultat er man, som bekjendt, kommen ved en Sammenligning af den Varmemængde, der ved Strømmens chemiske Virkninger frembringes i Elementet, og af den Varmemængde, der behøves til at adskille en æqvivalent Mængde Vand. Nu udvikles der i et Daniell's Element for hver Vægteenhed Zink, der opløses, 23 000 Varmeenheder (53 000 V. udvikles ved Zinkets Opløsning, og 30 000 V. bruges til Kobbersaltets Decomposition), medens der til Vandets Adskillelse bruges 34 000 Varmeenheder. En Adskillelse af Vand i et Voltameter med Platinelektroder er altsaa umulig med eet Daniell's Element, eftersom den af Strømmen i Elementerne frembragte Arbeidsmængde her er mindre end den, der bruges til at adskille Vandet.

Paa denne Maade har W. Thomson paaviist Aarsagen til, at man ikke med eet Daniell's Element kan adskille Vand, og han sluttede deraf, at der til Vandets Adskillelse mellem Platinelektroder fordres en elektromotorisk Kraft, hvis Minimum ligger mellem 1 og 2 Daniell'ske Elementer.

Thomson's Forklaring kan imidlertid ikke være almeengyldig; thi de samme Grunde kunne ikke anføres for, at man ikke kan decomponere Vand med en Strøm fra en thermoelektrisk Søile, hvis elektromotoriske Kraft er mindre end 1,5 Daniell's. Thomson's Beviis for Elektrolysens Umulighed er grundet paa Faraday's elektrolytiske Lov, at der adskilles æqvivalente Mængder i og udenfor Elementerne; men denne Lov kan ikke paaberaabes ved de thermoelektriske Apparater, hvor den ikke har nogen Anvendelse. Om end Thomsons Forklaring er rigtig for Daniell's Element, maa der dog ligge en mere almindelig Aarsag til Grund for, at en Elektrolyt fordrer en Strøm af en vis minimal elektromotorisk Kraft for at blive decomponeret.

I to Afhandlinger i Wiedemanns Annaler (Bd. 6, S. 336

og 353) har Exner paaviist, at Betingelsen for, at en Elektrolyse indtræder, alene er den, at den primaire Strøms elektromotoriske Kraft er større end den samtidigt optrædende Polarisationsstrøms. Thomson's Anskuelse tager ikke Hensyn til Polarisationsstrømmen; den udtaler blot, at der til Decompositionen af Vand fordres en elektromotorisk Kraft af i det Mindste 1,5 Daniell's Element. Heraf skulde man altsaa troe, at en Strøm, der decomponerer Vand, maa have en elektromotorisk Kraft, der i det Mindste er en 1,5 D. større end Polarisationsstrømmens. Exner har derimod viist, at en Decomposition altid indtræder, naar den primaire Strøms elektromotoriske Kraft blot er det Ringeste større end Polarisationsstrømmens.

Af Thomsons Betragtninger følger, at der til Elektrolysen fordres en elektromotorisk Kraft, hvis Arbeidsværdi er større end det Arbeide, der fordres til Elektrolytens Decomposition; af Exners Undersøgelser fremgaaer det, at der til Elektrolysen blot fordres en større elektromotorisk Kraft end Polarisationsstrømmens. Allerede disse Paralleler lade formode, hvad Exner ogsaa experimentalt har godtgjort, at Polarisationsstrømmens elektromotoriske Kraft alene er angivet ved de adskilte Joners Forbindelsesvarme.

Vi give i nedenstaaende Tabel et Uddrag af Exners i denne Henseende fundne Resultater. Polarisationsstrømmens elektromotoriske Kraft er betegnet med P; den første Talrække angiver den ved Forsøg fundne Værdi af P; den anden Række indeholder de beregnede Værdier; som Eenhed er brugt den elektromotoriske Kraft af et Daniell's Element. De beregnede Værdier ere udledede af de af Jul. Thomsen fundne Værdier for de adskilte Joners Forbindelsesvarme, idet denne Varmemængde er divideret med den Varmemængde, der udvikles i et Daniell's Element ved de chemiske Processer, der her foregaaer, naar Strømmen er sluttet, for hvert Æqvivalent Zink, der opløses.

Substants.	Elek-trode.	P. iagttaget.	P. beregnet.	Differens.
J Ag	C	0,54 D.	0,56 D.	— 0,02
Br Ag	C	0,90	0,93	— 0,03
Cl Ag	C	1,17	1,21	— 0,04
J H, aq	C	0,54	0,54	0,00
Br H, aq	C	1,16	1,17	— 0,01
Cl H, aq	C	1,60	1,61	— 0,01
H_2O	Pt	1,42	1,43	— 0,01
Cl Na, aq	C	2,08	2,06	+ 0,02
J Na, aq	C	1,25	1,24	+ 0,01
Br Na, aq	C	1,78	1,79	— 0,01
Cl K, aq	C	2,04	2,06	— 0,02
Br K, aq	C	1,55	1,54	+ 0,01
J K, aq	C	1,08	0,92	+ 0,16
Cu SO_4, aq	Pt	1,13	1,15	— 0,02
Zn SO_4, aq	Pt	2,14	2,15	— 0,01
Cu $(NO_3)_2$, aq	Pt	1,11	1,09	+ 0,02
Zn $(NO_3)_2$, aq	Pt	2,11	2,10	+ 0,01
Ag NO_3, aq	Pt	0,42	0,34	+ 0,08
Fe $(NO_3)_2$, aq	Pt	1,88	1,89	— 0,01
H_2O	Cu	0,67	0,65	+ 0,02
H_2SO_4, aq	Cu	0,34	0,34	0,00
H_2O	Fe	0,049	0,048	+ 0,001
H Cl, aq	Cu	0,42	0,43	— 0,01
H Cl, aq	Ag	0,44	0,41	+ 0,03

Overeensstemmelsen mellem de iagttagne og de beregnede Værdier er altsaa saa god, som man kan forlange den.

Forsøgene over Bestemmelsen af den elektromotoriske Kraft af Polarisationsstrømmen mellem Platinelektroder i Vand gave temmelig foranderlige Værdier. Exner har imidlertid viist, at dette hidrørte fra Dannelsen af Brintoverilte, hvis Tilstedeværelse overeensstemmende med Theorien kunde faae den elektromotoriske Kraft til at stige fra 1,42 D. til 1,91 D.

Af Exner's Forsøg fremgaaer det nu, som ovenfor bemærket, at Elektrolysen stedse indtræder, naar den primaire Strøms elektromotoriske Kraft blot er det Ringeste større end Polarisationsstrømmens. Exner paaviste, at endogsaa en Forskjel af kun 0,03 D. frembragte en paaviselig Udvikling af Ilt og Brint fra Platinelektroderne i et med Vand fyldt Volta-

meter. I Følge Exners Anskuelse maa en Elektrolyse af Vandet ogsaa indtræde ved en endnu mindre Forskjel mellem de elektromotoriske Kræfter; men det er klart, at et Minimum af Vandets Adskillelse ikke directe vil kunne iagttages, da noget af Ilten og Brinten altid opsuges af Vandet.

Følgende Forsøg viser paa en meget slaaende Maade Polarisationens Indflydelse. Dypper man Poltraadene, der til dette Forsøg maae ende i Platin, fra et Batteri paa to Daniell'ske Elementer ned i to fra hinanden adskilte Glas med fortyndet Svovlsyre, iagttager man ingen Vanddecomposition, naar Glassene forbindes med en Platinstrimmel. En Elektrolyse kan ifølge det foregaaende her ikke indtræde, da vi her blot have to Daniell'ske Elementer med to Voltametre; men lægger man ved Siden af Platinstrimlen et befugtet Stykke Papir, hvis Ender dypper ned i de to Glas, iagttager man strax en livlig Luftudvikling fra begge Poltraadenes Platinender. Strømmen gaaer altsaa her fra det ene Glas til det andet igjennem det forholdsviis slet ledende Papir og derimod slet ikke gjennem det langt bedre ledende Platin, hvad man let kan overbevise sig om ad galvanometrisk Vei. Her forholder altsaa Platinet sig som en absolut slet Leder. Det indsees let, at dette abnorme Resultat skyldes Polarisationen.

I Sammenhæng med det her Behandlede staaer ogsaa Spørgsmaalet om den Indflydelse, Elektrodernes chemiske Natur udøver paa Vandets Elektrolyse. Denne lykkes, som bekjendt, lettere eller med mindre elektromotorisk Kraft, naar Elektroderne gjøres af Metaller, der angribes ved Elektrolysen. Saaledes kan man adskille Vand mellem Kobberelektroder med kun eet Daniellsk Element. Exner mener i dette Experiment ikke at see Andet end en directe Samvirken af chemiske og elektriske Kræfter. Den chemiske Tiltrækningskraft mellem Kobberet og Vandets Ilt er ikke tilstrækkelig til at fortrænge denne fra dens Forbindelse med Brinten, ligesaa lidt som Strømmen af eet Daniell's Element alene er i Stand dertil;

naar derimod begge Kræfter samtidigt virke, kunne de i Forening frembringe en Adskillelse af Vandet. I Voltametret bliver 1 Æqvivalent Brint skilt fra den med dette forbundne Ilt, og hertil bruges 34 000 Varmeenheder; den samtidige Iltning af Kobberet udvikler 30 000 V.; der bliver altsaa en Forskjel paa 4000 V., som ogsaa kan frembringes af en langt svagere Strømkilde end eet Daniell's Element.

I Almindelighed pleier man at forklare det her omhandlede Phænomen, idet man siger, at Polarisationen er mindre ved iltelige Elektroder end ved Platin, og derfor foregaaer Decompositionen lettere ved iltelige Elektroder. Ganske vist er Polarisationsstrømmens elektromotoriske Kraft mindre ved iltelige Elektroder, men det er ikke af denne Grund, at Elektrolysen lettere gaaer for sig, men af den omvendte. Fordi Vandets Decomposition foregaaer lettere mellem iltelige Elektroder ɔ: er forbunden med et mindre Forbrug af Varme, netop derfor er Polarisationens Modkraft ved disse Metaller mindre end ved Platinelektroder.

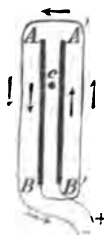
Med Elektroder af Kobber, Jern og Qviksølv har Exner foretaget lignende Undersøgelser som med Platinelektroder. De førte alle til samme Resultat, nemlig, at der til Vandets Decomposition kun fordres en virksom elektromotorisk Kraft af en minimal Størrelse. Med Kobberelektroder i fortyndet Svovlsyre indtraadte der saaledes en Elektrolyse af Vandet med en Forskjel af 0,03 D. mellem Hovedstrømmens og Polarisationsstrømmens elektromotoriske Kræfter; ved Jern i fortyndet Svovlsyre iagttoges Brintudvikling for en Forskjel af 0,04 D., for Qviksølvelektroder ligeledes i fortyndet Svovlsyre var en Forskjel af 0,03 D. tilstrækkelig til en kjendelig Vanddecomposition.

Indskyder man i Polledningen fra eet Daniell's Element en Multiplicator og lukkes Ledningen ved et med Vand fyldt Voltameter med Platinelektroder, iagttager man næsten altid et Udslag af Multiplicatornaalen, omendskjøndt man ikke i

Overeensstemmelse med det Foregaaende iagttager nogen Udvikling af Luftarter ved Elektroderne. En Strøm synes altsaa at kunne gaae igjennem Vand uden at decomponere det. Forsøg have imidlertid viist, at en Strøm kun paa denne Maade kan gaae igjennem Vand, naar dette har opløst enten Ilt eller Brint.

Dette Phænomen er allerede tidligere iagttaget af Grove, og A. Helmholtz har forklaret det paa følgende Maade. Findes der i Vandet opløst Ilt, ere begge Elektroderne omgivne med en vis Mængde af denne Luftart. Bliver der nu, idet Strømmen indledes, ved den ene Elektrode udskilt Ilt og ved den anden Brint, forener Brinten ved den negative Elektrode sig med det i Vandet opløste Ilt til Vand, medens den udskilte Ilt formerer Iltmængden omkring den positive Elektrode. Det endelige Resultat bliver altsaa, at der ved den negative Elektrode forsvinder ligesaa megen Ilt, som der udskilles ved den positive. Selve Vandmassen bliver altsaa uforandret, og hele Strømmens endelige Arbeide bestaaer altsaa blot i en Forflytning af Ilten fra den negative Elektrode til den positive. Paa lignende Maade forklares Phænomenet, naar der i Vandet er opløst Brint i Stedet for Ilt. De to Phænomener, Vandets Adskillelse og den udskilte Brint- eller Iltmolecules Forening med den i Vandet opløste Ilt eller Brint maae her tænkes at foregaae samtidigt ved de forenede Virkninger af Strømmens decomponerende Kraft og af den i Vandet opløste Ilt eller Brints chemiske Tiltrækning til Vandmoleculernes Brint eller Ilt. A. P.

En ny elektrisk, selvregulerende Lampe er udtænkt af Jamin. Den bestaaer af to verticale Kulstykker AB og A′B′, der sættes i Forbindelse med et stærkt galvanisk Batteri eller med en Gramme's Maskine. Det elektriske Lys tændes f. Ex. i c. ved Hjælp af et lille Stykke Kul, der føres ind mellem AB og A′B′, og som derpaa borttages. Er Antændelsen skeet, fører man en Magnetpol, der tænkes projiceret



i c, foran eller bag ved Lysbuen. Denne vil da som ethvert andet letbevægeligt Strømstykke bevæges af Magneten og efter Polens Stilling og Art flytte sig enten til BB' eller til AA'. Er Magneten stærk, vil den elektriske Lysbue krumme sig og frembringe en meget tydelig brummende Lyd.

Den samme Fixering af Buen kan ogsaa opnaaes ved at omgive begge Kulstykkerne med en rectangulair Ledning af Kobbertraad, gjennem hvilken Strømmen ledes, som det er angivet paa Figuren. Enhver Del af Strømmen virker til at bringe Lysbuen til at stige til AA', naar Strømmen i Kullene gaa samme Vei som i det nærmeste Traadstykke, og til at bringe den til at dale og fæste sig mellem B og B', naar Strømmen gaaer den modsatte Vei. Virkningen bliver stærkere, naar man bruger flere Vindinger.

Det er indlysende, at man ved denne Fremgangsmaade kan fæstne Lysbuen mellem A og A' og udelade en fast Isolator mellem Kullene som ved Jablochkoff's Lampe. Bruger man en Strøm, der ikke skifter Retning, er den positive Kulspids den lyseste, den forbruges hurtigst, og dens Længde formindskes. Den fastholder stadigt paa sin Ende Lysbuen, der bevæger sig nedad, efterhaanden som Kulstykket fortæres. Det negative Kulstykke beholder sin Længde, medens dens Tykkelse formindskes; den kan derfor bruges flere Gange. Bruger man en Gramme's Maskine med skiftende Strømme, holder Lysbuen sig ligeledes stadigt mellem de øverste Ender af Kulspidserne, der da begge fortæres ligeligt. A. P.

Islaget i Frankrig i Januar 1879 har givet Anledning til en stor Mængde Undersøgelser angaaende Betingelserne for Dannelsen af et saadant Phænomen. Det er herved bleven godtgjort i det Mindste for de store Iislags Vedkommende, at saavel Luftens som Regndraabernes Temperatur under et saadant Phænomen altid er under Frysepunktet.

I tre paa hinanden følgende Dage, den 22., 23. og 24. Januar faldt Regnen næsten uafbrudt i Paris og nærmeste

Omegn, og Thermometret holdt sig i denne Tid stadigt 2, 3 til 4 Grader under Frysepunctet. Regnmaaleren angav for disse tre Dage et Nedslag af 36,3^{mm}. Saalænge Regnen ikke var meget stærk, frøs enhver Draabe øieblikkeligt endogsaa, naar den traf Gjenstande, hvis Varmegrad var flere Grader over Vandets Frysepunkt.

Phænomenet var noget anderledes, naar Regnen var stærk. I dette Tilfælde frøs kun en Deel af Vandet i det Øieblik Draaberne sloge mod Jorden; Resten flød bort som almindeligt Regnvand, der først frøs lidt efter lidt. Alle Træer bleve paa denne Maade bedækkede med et saa stort Lag Is, at tykke Grene knækkede, og hele Træer endogsaa segnede omkuld. Følgende Tal giver et Begreb om Islagets Virkninger. En lille Kvist, bedækket med Is, blev fundet at veie 60^{gr} for hver Decimeters Længde; den samme Kvist veiede, efter at Isen var smeltet kun 0,5^{gr} for hver Decimeter. Et Laurbærblad var overtrukken med en saa tyk Isskorpe, at den med dette veiede 70^{gr}.

Ældre Phænomener af lignende Art fra 1830, 1838 og 1856 vise ligeledes, at Iislagene skyldes en Afkjøling af Regndraaberne under Frysepunctet og ikke, som Nogle antage, en Frysning af Regndraaber over Frysepunctet, fremkaldt ved en Afkjøling af en under Frysepunctet afkjølet Jordbund. (Compt. rend., Bd. 88, S. 245, 440 og 690.) A. P.

Luftstrømningers Indflydelse paa de akustiske Forhold. En af de væsentligste Betingelser for Akustiken i en Sal er den, at Luften er saa eensartet som muligt. Gjennemstrømmes Luften af Strømninger af forskjellig Tæthed, taber Lyden ikke alene i Styrke, men ogsaa i Tydelighed. Over disse Forhold har W. Jacques for nyligt anstillet en Mængde Undersøgelser, af hvilke vi her gjengive de væsenligste.

Forsøgene bleve udførte paa følgende Maade. I et eller andet Punct af en Sal blev der opstillet en Lydgiver, saasom en

Orgelpibe, et klart og tydeligt talende Menneske eller forskjellige musikalske Instrumenter. I en vis Afstand herfra befandt den Person sig, der skulde iagttage Lyden. Imellem disse to Puncter blev der nu opstillet en Række opvarmede Legemer, saa at der opstod Luftstrømninger af omtrent samme Tæthed som de, der finde Sted i et sædvanligt Auditorium ved Nærværelsen af mange Mennesker. Blev nu en lille Orgelpibe anblæst ved en constant Strøm, iagttog Observatoren ikke alene en mærkelig Svækkelse af Lydens Styrke, men den Tone, der, førend Strømningerne bleve bragte tilveie, klang med en meget bestemt Høide, blev utydelig. Da en talende Person blev brugt som Lydgiver, lød Stemmen ikke blot svagere, men ogsaa udhvisket. Paa en Fløitetone havde Luftstrømningerne samme Virkning som paa Stemmen; Virkningen var ringere end for en Violintone, medens Trommeslag ikke bleve forandrede. Luftstrømningerne havde stærkest Virkning paa den menneskelige Stemme og paa saadanne musikalske Instrumenters Toner, hvis Overtoner vare forholdsviist svage.

Forklaringen af Phænomenet er meget simpel. Af den oprindelige Lydbølge, der træffer den første Luftstrømning, bliver en Deel tilbagekastet, medens en anden Deel gaaer igjennem. Tabet ved Tilbagekastningen frembringer en Svækkelse af Styrken. Den Deel, der er gaaet igjennem, træffer paa en anden Luftstrøm, der paa samme Maade deler den, og den Deel af Bølgen, der gaaer igjennem, bliver paa lignende Maade svækket ved hver Gjennemgang af de følgende Luftstrømme. De tilbagekastede Dele gaae dog ikke tabte; en Deel gaaer tilbage imod den fremadskridende Bølges Retning igjennem Luftstrømningerne, medens en anden Deel lider nye Tilbagekastninger og saaledes skrider frem i samme Retning som den oprindelige Bølge. Paa denne Maade faae vi altsaa langs med den Retning, i hvilken Lyden skrider frem, en Mængde secundaire Bølger, der efterhaanden træffe Øret og

saaledes i betydelig Grad svække den oprindelige Lyds Tydelighed.

Et andet af Jacques Forsøg er endnu mere lærerigt. I en Forelæsningssal blev Tilstedeværelsen af Luftstrømninger forhindret ved at lukke for Vinduerne med Skodder ligesom ogsaa alle Døre og Trækhuller bleve omhyggeligt tillukkede. I Salen var der opstillet en Træblok paa 6 Fods Bredde og 12 Fods Høide; foran denne blev der anblæst en Orgelpibe, hvis Tonehøide var nøiagtigt bestemt. Af Tonehøiden og af Lydens Hastighed kunde da Bølgelængden let beregnes, og heraf kunde man da i den af Blokken frembragte »Lydskygge« angive de Steder, hvor de Bølger, der bleve bøiede ind bag ved Blokken, kom til at interferere til forstærket og svækket Lyd. Disse Puncter bleve da mærkede. Ved nu at bevæge en efter Orgelpibens Tone afstemt Resonator, der ved et Kautschukrør var forbunden med Øret, fandt Jacques overeensstemmende med Beregningerne, at Lyden forsvandt i visse Puncter, medens den optraadte med særlig stærk Intensitet i andre.

Disse Bøiningsphænomener forsvandt, saasnart Dørene og Vinduerne bleve aabnede for Vinterluften, medens der gjennem Ventilhuller blev ledet Luftstrømme, opvarmede til 100° C.

Af disse Forsøg er det indlysende, hvilken skadelig Indflydelse Luftstrømninger af forskjellig Tæthed udøve paa de akustike Forhold. Men naar en stor Mængde Mennesker er forsamlet i en Sal, maa Luften sædvanligviis gjennemløbes af forskjellige Strømninger for at frembringe Ventilation, og der opstaaer da det Spørgsmaal, om man kan ventilere paa en saadan Maade, at Ventilationen ikke skader den tydelige Opfattelse af Lyden. Jacques angiver som Betingelse for, at dette kan skee, at hele Luftmassen kommer i en eneste stor og langsom Strømning, hvorved den for Lydens tydelige Opfattelse skadelige Tilbagekastning af Lydbølgerne forebygges. Paa en saadan Maade er Musikhallen i Baltimore ventileret.

Den friske Luft opvarmes bag ved Scenen og bevæger sig fra Prosceniet i en bred, langsom Strøm op imod Taget igjennem Tilhørerrummet; en Aabning i Loftet og talrige Trækhuller over Galleriet føre til Ventilationstaarnet over den store Gaskrone, hvis Varme frembringer en Deel af Sugkraften. Ventilationsapparatet giver omtrent 15 000 Kubikfod Luft i hvert Minut, hvad der er tilstrækkeligt for en Tilhørerplads, der kan rumme 1600 Personer. Akustiken i denne Sal er i alle Henseender fortræffelig, men dette hidrører alene fra den gode Ventilation. For at godtgjøre dette bleve flere Personer anbragte paa forskjellige Steder af Tilhørerpladsen under en Prøve, og til forskjellige Tider bleve de Ventilklapper, der regulere den regelmæssige Ventilation, tillukkede, saa at der opstod enkelte Strømninger med varm Luft. Den gode Akustik var da altid til disse Tider forstyrret; Lyden blev kun opfattet utydeligt; blev Lufttilførslen atter regelmæssig, bleve de akustiske Forhold atter gode. (Philos. Magaz. (5), Bd. 7, S. 111).

A. P.

Om Fremstillingen af de til Alkoholerne og Kulhydraterne svarende Æthersvovlsyrer.

I en Afhandling med Titelen »Om de en-och flervärdiga alkoholernas jemte kolhydraternas sulfater« har P. Claësson i Lund foruden at give en kritisk Oversigt over den herhen hørende Literatur meddeelt Resultatet af sine Undersøgelser over Indvirkningen af Chlorsvovlsyren, $SO_2 . OH . Cl$, paa Alkoholer af forskjellig Atomitet og paa de vigtigste Kulhydrater. Nedenstaaende er et Uddrag af dette betydelige Arbeide.

Svovlsyrens Ætherarter, saavel de sure som de neutrale, høre til de Kulstofforbindelser, som tidligt have været Gjenstand for et nærmere Studium, og de herhen hørende Undersøgelser have været af stor Betydning for Opfattelsen af de organiske Stoffers Constitution. Alligevel har vort Kjendskab til disse Ætherarter ikke holdt Skridt med Systemets Udvikling indenfor andre Classer af organiske Forbindelser. Vi kjende

saaledes ikke noget neutralt Sulphat af andre Alkoholer end Methylalkohol, og medens man temmelig nøie kjender de sure Sulphater af de eenatomede Alkoholer, ere de Forbindelser, man hidtil har fremstillet af de fleeratomede Alkoholer, næsten uden Betydning for Systematiken, da de ikke svare til den Atomitet, som disse Alkoholer t. Ex. vise i deres Acetater eller Nitrater. Hvad Kulhydraterne angaaer, kjendes kun Peligots Forsøg, hvoraf det i det Høieste fremgaaer, at Druesukker kan forbinde sig med Svovlsyre.

Den ældre Undersøgelsesmaade beroer paa Vexelvirkningen mellem Svovlsyre og de paagjældende Alkoholer, der i det simpleste Tilfælde kan udtrykkes ved Formlen

$$ROH + SO_2(OH)_2 = H_2O + SO_2 . OH . OR,$$

men denne Proces er, som bekjendt, aldrig reen, idet det ved Processen dannede Vand virker i den modsatte Retning. Claësson har derfor i Stedet for Svovlsyre anvendt dennes Monochlorid og derved søgt at undgaae Dannelsen af Vand. Under Forudsætning af, at Chlorsvovlsyren og Alkoholen kun give Æthersvovlsyre og Chlorbrinte efter Formlen

$$ROH + SO_2 . OH . Cl = SO_2 . OH . OR + HCl,$$

maa Reactionen gaae saa vidt, som den ifølge Alkoholernes Natur kan gaae, og Sammensætningen af den dannede Æthersvovlsyre viser da Alkoholens Atomitet. Og skjøndt Chlorsvovlsyre virker langt mere energisk paa Alkoholerne end Svovlsyre, er den ved Processen udviklede Varmegrad dog ikke meget høi, da Chlorbrinteluften bortfører en Deel af Varmen; Chlorsvovlsyren virker saavel paa Alkoholer som paa Kulhydrater uden Spor af Sværtning eller dybere Sønderdeling, og dette Forhold har bl. a. gjort Forfatteren det muligt at inddrage Kulhydraterne i Undersøgelsen, en Tanke, som har været selve Motivet til denne.

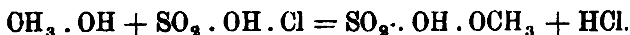
Chlorsvovlsyren fremstilledes enten af Svovlsyreanhydrid og Chlorbrinteluft eller ved Opløsning af Phosphorpentachlorid i

svagt rygende Svovlsyre, hvorved Processen i det Væsenlige foregaaer efter Formlen:

$$PCl_5 + 3\,SO_2(OH)_2 = 2\,HCl + PO_2\,.\,OH + 3\,SO_2\,.\,OH\,.\,Cl$$

Opløsningen foregik hurtigt under samtidig Udvikling af Chlorbrinte, og Blandingen varmede sig stærkt. Ved brudt Destillation adskiltes Chlorsvovlsyren fra noget samtidigt dannet Pyrosvovlsyrechlorid, $S_2O_5Cl_2$, der er flygtigere og kjendes fra Chlorsvovlsyren ved, at det synker tilbunds i Vand og kun langsomt sønderdeles deraf, medens Chlorsvovlsyren sønderdeles med Explosion.

Chlorsvovlsyrens Indvirkning paa Methylalkohol, $CH_3\,.\,OH$, undersøgtes paa den Maade, at absolut Methylalkohol ved Hjælp af en Skilletragt dryppedes langsomt ned i Syren, som holdtes afkjølet med Iis. Blandingen foregik i en Retort, hvis Forlag stod i Forbindelse med et veiet Chlorcalciumrør, og dette stod paa den anden Side i Forbindelse med en ligeledes veiet Flaske med Vand. For hver tilsat Draabe af Alkoholen indtraadte en hæftig Chlorbrinteudvikling, men Blandingen tilbageholdt nogen Chlorbrinte, der blev uddrevet ved forsigtig Opvarmning i Vacuum. Chlorcalciumrøret tiltog kun ubetydeligt i Vægt, og Mængden af de dannede Producter saavelsom Sulphatets Sammensætning viste, at Reactionen, der var iværksat mellem lige Moleculer Alkohol og Syre, forløb efter Formlen



$$CH_3\,.\,OH + SO_2\,.\,OH\,.\,Cl = SO_2\,.\,OH\,.\,OCH_3 + HCl.$$

Ved forsigtig Opvarmning i Vacuum til 130—140° spaltedes Methylsvovlsyren i normalt Sulphat og Svovlsyre, af hvilke det første langsomt overdestillerede. Af den paa ovennævnte Maade dannede Methylsvovlsyre fremstilledes endvidere Kaliumsaltet, idet Syren blandedes med Vand og neutraliseredes med kulsuurt Kali, hvorefter Vædsken inddampedes til Tørhed og Resten extraheredes med Alkohol; af denne alkoholiske Opløsning udkrystalliserede methylsvovlsuurt Kali med de bekjendte Egenskaber. — Indvirkningen paa Æthylalkohol

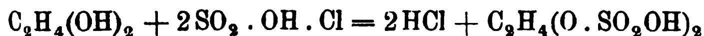
C_2H_5 . OH, udførtes paa tilsvarende Maade og med i det Væsenlige samme Resultat, kun at der her ved Sidevirkninger opstod en kjendelig Mængde af andre Forbindelser.

De fleeratomede Alkoholers Æthersvovlsyrer ere kun lidet kjendte. Ved Svovlsyrens Indvirkning paa disse Alkoholer faaes Æthersyrer, hvis Salte ere opløselige og ukrystallinske, men de saaledes fremstillede Syrer svare ikke i Sammensætning til Alkoholernes Atomitet; dette er iøvrigt meget naturligt og staaer i nøieste Forbindelse med Forholdet ved Svovlsyrens Indvirkning paa de eenatomede Alkoholer, hvor Reactionen heller ikke er fuldstændig, idet det dannede Vand virker i modsat Retning. Ved Anvendelsen af Chlorsvovlsyre derimod er Reactionen fuldstændig i begge Tilfælde, og de dannede Æthersyrer have en Sammensætning, der svarer til Alkoholernes Atomitet.

Chlorsvovlsyren opløser let de fleeratomede Alkoholer, men den Energi, hvormed Opløsningen foregaaer, og den Varmeudvikling, som herved indtræder, aftager med stigende Atomitet; der indtræder aldrig nogen Sønderdeling eller Sværtning. De fuldstændigt »mættede« Æthersvovlsyrers vandige Opløsning sønderdeles endogsaa ved almindelig Varmegrad, i Begyndelsen hurtigt, derefter langsommere, idet der dannes Svovlsyre og Æthersvovlsyrer af lavere Mætningsgrad. Saaledes omdannes Mannithexasvovlsyre i Løbet af et Døgn til Mannittetrasvovlsyre. Ved Opvarmning sønderdeles de vandige Opløsninger fuldstændigt, idet Alkoholen gjendannes. Saltene ere i Almindelighed enten amorphe og da yderst letopløselige, eller ogsaa krystallinske og da hyppigst tungopløselige eller uopløselige. — Forfatteren har af fleeratomede Alkoholer undersøgt Æthylenalkohol, Glycerin, Erythrit, Mannit og Dulcit.

Af Æthylenalkohol (Glykol), $C_2H_4(OH)_2$, har man hidtil kun kjendt Baryumsaltet af en Glykolmonosvovlsyre, C_2H_4 . OH . O . SO_2OH, der fremstilledes ved Opvarmning af Glykol med Svovlsyre. Den »mættede« Æthersyre, Glykoldi-

svovlsyren, $C_2H_4(O.SO_2OH)_2$, fremstillede Claësson paa lignende Maade som ovenfor, nemlig ved Vexelvirkning mellem 2 Moleculer Chlorsvovlsyre og 1 Molecul Glykol, af hvilke den sidste sattes draabeviis til Chlorsvovlsyren, der holdtes afkjølet med Iis; at Processen var til Ende og at altsaa al Chlorsvovlsyre var sønderdeelt, iagttoges derved, at en udtaget Prøve ikke sønderdeltes af Vand med Explosion. Chlorbrinten blev saavidt muligt fjernet ved forsigtig Opvarmning i Vacuum, og der blev nu tilbage en Vædske, der næsten var saa tyktflydende som Glycerin, var uopløselig i Æther og som først sønderdeltes ved Opvarmning til 160°. Da den ikke kunde bringes til at krystallisere, blev det krystallisable Baryumsalt fremstillet, idet Syren blandedes med Vand og neutraliseredes med kulsuur Baryt; men da en ligefrem Tilsætning af Vand gav en stærkt forhøiet Varmegrad, blev Syren dryppet paa Iis, hvorved Fortyndingen lod sig iværksætte uden Temperaturstigning. (Ved Glykoldisvovlsyrens Fortynding med Vand og derpaa følgende længere Opvarmning paa Vandbad spaltedes den i Svovlsyre og Glykol.) Analysen af Baryumsaltet gav Sammensætningen $C_2H_4(O.SO_2O)_2Ba + 2H_2O$, og Vexelvirkningen mellem Glykol og Chlorsvovlsyre foregaaer altsaa efter Formlen:



$$C_2H_4(OH)_2 + 2SO_2.OH.Cl = 2HCl + C_2H_4(O.SO_2OH)_2$$

Af Glycerin, $C_3H_5(OH)_3$, kjendes en Monosvovlsyre, $C_3H_5(OH)_2.O.SO_2OH$, som dannes ved Glycerinets Opløsning i Svovlsyre. Glycerintrisvovlsyren dannes ved Indvirkning af Glycerin paa Chlorsvovlsyre. Det vandfrie Glycerin sættes i i smaa Portioner (paa Enden af en Glasstang) til Chlorsvovlsyren, saalænge, indtil Massen er blevet tyktflydende og Reactionen forløber langsomt; efter nogen Tids Forløb vil da Glycerintrisvovlsyren udkrystallisere, og saafremt Concentrationen er tilstrækkelig, stivner det Hele til en Krystalmasse. Denne udrives hurtigt og udbredes derefter paa en Plade af porøst Leer, som iforveien er glødet og afkjølet over Svovlsyre;

Pladen sættes derefter i Vacuum over Svovlsyre, og Overskudet af Chlorsvovlsyren vil da hurtigt indsuges af Leret, saa at den dannede Æthersvovlsyre bliver tilbage som en tør sneeagtig Masse. Den optager begjærligt Vand af Luften og opløser sig i Vand under stærk Varmeudvikling, hvorved der indtræder en partiel Sønderdeling i Svovlsyre og en Æthersvovlsyre af lavere Mætningsgrad; det er derfor vanskeligt at fremstille Salte af den rene Trisvovlsyre. Ved Kogning med Vand sønderdeles den i Svovlsyre og Glycerin.

Erythrit, $C_4H_6(OH)_4$, hvoraf man ligeledes har fremstillet en Æthersvovlsyre af lavere Mætningsgrad ved Opløsning i Svovlsyre, giver ved Behandling med Chlorsvovlsyre den let krystalliserende Erythrittetrasvovlsyre, $C_4H_6(O.SO_2OH)_4$, hvis Fremstilling i det Hele taget foregaaer paa samme Maade som Glycerintrisvovlsyrens.

Af Mannit, $C_6H_8(OH)_6$, kjendes ligesom af de foregaaende Alkoholer Æthersvovlsyrer af lavere Grad, dannede ved Mannitens Opløsning i Svovlsyre. Den mættede Mannithexasvovlsyre dannes ved Hjælp af Chlorsvovlsyre ligesom før, men Mannitens Opløsning foregaaer langsommere, navnligt mod Slutningen, da man maa anvende svag Opvarmning paa Vandbad; i det Hele taget foregaaer Opløsningen uden kjendelig Varmeudvikling. Da Blandingen ikke var tilbøielig til at krystallisere, udførtes Analysen med Baryumsaltet, der fremstilledes paa lignende Maade som Glykoldisvovlsyrens Baryumsalt. Som tidligere nævnt gaaer den vandige Opløsning af Mannithexasvovlsyre ved et Døgns Henstand under Udskilning af 2 Molecüler Svovlsyre over til Mannittetrasvovlsyre; man kan følge denne Forandring i Polarimetret, idet Dreiningsvinklen $[\alpha]_D$ for den normale Syre er $+ 25°$, for Tetrasyren kun $+ 9°$. I Løbet af det første Døgn aftager Dreiningen nemlig stærkt, men bliver derefter omtrent constant.

Dulcit, $C_6H_8(OH)_6$, opløses i Chlorsvovlsyre ligesom de tidligere nævnte Alkoholer, men af den saaledes dannede

Ætherssvovlsyre kan Dulciten ikke gjendannes ved Opvarmning med Vand, hvorimod der dannes Dulcitan, $C_6H_8.(OH)_4O$. Ved Dulcitens Opløsning i Chlorsvovlsyre synes der altsaa at udskilles et Molecul Vand og dannes en Æthersvovlsyre af Dulcitan, hvilket stemmer med Analysen af Baryumsaltet, der svarer til en Dulcitanpentasvovlsyre, $C_6H_7(O.SO_2OH)_5$. Ogsaa efter Berthelots Undersøgelser er Dulcitan en fematomet Alkohol, idet den giver et Pentaacetat; det bør da heller ikke opfattes som et ligefremt Anhydrid af Dulcit, svarende til den ovenfor anførte Formel, men rettest betragtes som en umættet Forbindelse $C_6H_7(OH)_5$.

Uagtet Kulhydraterne baade i chemisk og physiologisk Henseende indtage en vigtig Plads, veed man kun Lidt om deres Omsætningsproducter med andre Stoffer. Man kan vel heraf bestemme deres Plads i Systemet, men Spørgsmaalet om deres Constitution kan ingenlunde siges at være afgjort. Efterat den ældste Opfattelse af disse Stoffer som saltagtige Forbindelser af oliedannende Gas, Kulsyre og Vand var bleven rokket af Berthelot, der paaviste deres Slægtskab med de fleeratomede Alkoholer, er den rimeligste og tillige den almindeligste Opfattelse af Glykosegruppens Kulhydrater den, at de ere fematomede Alkoholer, som desuden indeholde et Aldehyd- eller muligviis et Ketonled, og at de øvrige Kulhydrater ere Anhydrider af disse. Alle bekjendte Facta tale for denne Opfattelse.

Blandt Kulhydraternes Forbindelser ere Acetaterne bedst kjendte. Schützenberger og Naudin have af Eddikesyreanhydrid og Druesukker fremstillet Di-, Tri- og Tetraacetylderivat, af Rør- og Mælkesukker Octacetylderivat og af Cellulosegruppens Kulhydrater Triacetylderivat. A. Colley har af Acetylchlorid og Druesukker fremstillet et Pentaderivat, som han har kaldt Acetochlorhydrose, $C_6H_7O(OAc)_4Cl$, hvis Chlor ved Behandling med Salpetersyre kunde ombyttes med Gruppen ONO_2. Af Nitrater kjender man nogenlunde sikkert kun dem,

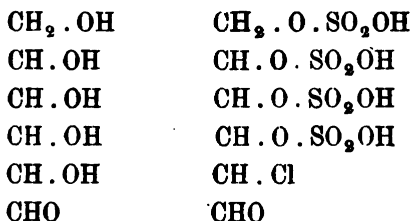
der fremstilles af Cellulose (Skydebomuld og Collodium) samt nogle faa andre. Claësson har nu undersøgt Chlorsvovlsyrens Indvirkning paa de forskjellige Kulhydrater og derved fundet nedenstaaende Resultater.

Druesukker, Dextrin, Stivelse og Cellulose opløses med større eller mindre Lethed i Chlorsvovlsyre under Chlorbrinteudvikling og give herved alle fire det samme Product. Druesukkeret anvendtes som det i Handelen gaaende saakaldte chemisk rene Druesukker, der efter at være pulveriseret og i nogen Tid tørret i Vacuum, viste sig at have Sammensætningen $C_6H_{12}O_6 + H_2O$. Saaledes behandlet opløste det sig i Chlorsvovlsyre under en jevn Chlorbrinteudvikling og uden i mindste Maade at farves. Med stigende Concentration bliver Vædsken efterhaanden tyktflydende og Opløsningen foregaaer langsommere, saaat den tilsidst maa understøttes ved forsigtig Opvarmning. Medmindre man søger at fremstille Opløsningen concentreret, holder den sig fuldkomment klar og ufarvet, medens den i modsat Tilfælde som oftest bliver noget farvet, og den kan da let fuldstændigt sønderdeles, naar man tilsætter for meget Druesukker ad Gangen. Opløsningen forholder sig nemlig i høiere Grad end de fleeratomede Alkoholers Opløsning i Chlorsvovlsyre som et exploderende Stof, saaledes at en Sønderdeling, der er begyndt paa eet Punct, meget hurtigt forplanter sig gjennem hele Massen; de herved dannede Producter ere de samme, som opstaae, naar Druesukker sønderdeles med Svovlsyre. Druesukkeret maa derfor ligesom i de tidligere beskrevne Forsøg altid sættes i smaa Portioner til Syren og ikke omvendt. Af Opløsningen udkrystalliserer efter nogen Tids Forløb en ny Forbindelse, undertiden i store, klare Prismer.

Dextrin, Stivelse og Cellulose give samme krystalliserede Forbindelse som Druesukkeret. De opløses alle i Chlorsvovlsyren, Cellulosen dog noget langsommere; den svulmer først op til en Geleé, som derefter opløses let og fuldstændigt, især

naar der anvendes lidt Varme. Ved Opløsningen af Stivelse og Cellulose farves Vædsken altid efterhaanden uigjennemsigtig mørkerød, men denne Farve, der bliver i Opløsningen, er ikke til Hinder for Fremstillingen af fuldkomment ufarvede Krystaller, der opnaaedes paa samme Maade som ved Fremstillingen af Glycerin- og Erythritsvovlsyre, nemlig ved Anvendelse af udglødede Leerplader til Indsugning af Moderluden.

At der af de fire nævnte Kulhydrater paa den ovenfor beskrevne Maade dannes den samme krystalliserede Forbindelse, fremgaaer deels af den chemiske Analyse, deels af Undersøgelsen i Polarimetret. Af Analysen beregnedes Sammensætningen $C_6H_{11}O_{17}S_4Cl$ og en rationel Formel, hvis Forhold til Druesukkerets sees af nedenstaaende Sammenstilling:



$CH_2 . OH$	$CH_2 . O . SO_2OH$
$CH . OH$	$CH . O . SO_2OH$
$CH . OH$	$CH . O . SO_2OH$
$CH . OH$	$CH . O . SO_2OH$
$CH . OH$	$CH . Cl$
CHO	CHO

Det er altsaa en Dextrosetetrasvovlsyre, hvor den sidste Hydroxylpartikel er ombyttet med Chlor; Chloret er imidlertid saa løst bundet, at de af Syren fremstillede Salte ere chlorfrie.

Dreiningen af Polarisationsplanet undersøgtes paa to Maader, nemlig enten ved Opløsning af en afveiet Mængde af et paagjældende Kulhydrat i Chlorsvovlsyre og Opspædning med samme Syre til bekjendt Rumfang — eller ved Opløsning af den krystalliserede Forbindelse i Vand og Opspædning med Vand til et kjendt Rumfang. For den af Druesukker, Dextrin og Stivelse fremstillede Forbindelse fandtes for $[\alpha]_D$ Værdier mellem $+ 71° 30'$ og $+ 73° 6'$, hvad der under de forhaandenværende Omstændigheder maatte betragtes som en god Overeensstemmelse, hvorimod den af Cellulose fremstillede Syre, der kun kunde undersøges i en vandig Opløsning af den kry-

stalliserede Forbindelse, gav en Dreining af + 60° 12′, hvilket maa antages at hidrøre fra en begyndende Sønderdeling. Dreiningsevnen for de vandige Opløsninger aftager nemlig hurtigt i Løbet af det første Døgn paa Grund af en lignende Dissociation, som er omtalt ved Mannithexasvovlsyren; der dannes her Trisvovlsyre, hvis Dreiningsvinkel kun er + 43°. Ved Opvarmning af den fortyndede vandige Opløsning paa Vandbad dissocieres den fuldstændigt, idet der dannes Glykose.

Inulin opløses let i Chlorsvovlsyren, men Opløsningen er tilbøielig til Sønderdeling, saavel naar den ikke holdes afkjølet under Opløsningsprocessen, som ogsaa ved Henstand. Det ad denne Vei fremstillede Baryumsalt havde Sammensætning fælles med det af Druesukker fremstillede, og man kan saaledes slutte, at Inulin — eller hvad der her bliver det Samme, Lævulose — i qvantitativ Henseende forholder sig paa samme Maade som Dextrose, idet de dannede Forbindelser ere isomeriske. Dreiningsvinklen beregnedes til + 11° 30′; naar Dextrosens og Lævulosens Dreining beregnes af deres Æthersvovlsyrers Polarisation, faaes for Dextrose + 205°,5, for Lævulose + 32°,5. Differensen mellem disse Størrelser, som er 173°, afviger forholdsviis ikke meget fra 159°,5, der er Differensen mellem de frie Sukkerarters Dreining. Heraf fremgaaer, at Dreiningsvinklen for Dextrose og Lævulose forøges næsten med samme Antal Grader til Høire, naar de opløses i Chlorsvovlsyre. — Det af Inulin fremstillede æthersvovlsure Baryumsalt giver ved Barytens Udfældning med Svovlsyre og Filtratets Opvarmning Lævulose.

Rørsukker giver ved Opløsning i Chlorsvovlsyre en Forbindelse, hvis Baryumsalt er sammensat ligesom de af Glykose og Inulin fremstillede, og da Rørsukker ved Opløsning i Chlorsvovlsyre inverteres, var det sandsynligt, at der dannedes en Blanding af Dextrose- og Lævulosesvovlsyre; dette stemmer ogsaa med Productets Polarisation, der omtrent giver Middeltallet mellem Værdierne for de enkelte Æthersvovlsyrer.

Mælkesukker giver, naar det anvendes i vandfri Tilstand, ved Opløsning i Chlorsvovlsyre Dextrosesvovlsyre, som udkrystalliserer, og Galaktosesvovlsyre, der bliver i Vædsken. Dette bekræfter Fudakowskys Angivelse, at Mælkesukkeret er et Dobbeltanhydrid af Dextrose og Galaktose.

Af Lichenin fremstilledes ved Kogning med fortyndet Svovlsyre en krystallisabel Sukkerart af Sammensætning $C_6 H_{12} O_6 + H_2O$, der ved Opløsning i Chlorsvovlsyre gav Dextrosesvovlsyre. Dette viser, at den ved Licheninets Kogning med Syrer dannede Sukkerart er Dextrose.

Det fremgaaer af de her berørte Undersøgelser over Kulhydraterne i Forbindelse med de af Colley (S. 199) fundne Resultater, at Glykosegruppens Kulhydrater ere fematomede Alkoholer, men at et af de fem Alkoholcomplexer forsaavidt er forskjelligt fra de øvrige, at det ved Behandling med Acetylchlorid eller Chlorsvovlsyre gaaer over i et Chlorid af negativ Natur, medens de øvrige danne Acetater eller sure Sulphater. (Originalafhandlingen i »Minnesskrift, utgifven af fysiografiska sällskapet i Lund med Anledning af dess hundraårsfest«. 1878. Lund.) T. T.

Titrering af Druesukker med en ammoniakholdig Kobberopløsning, af F. W. Pavy. Man har ingen directe Methode til den qvantitative Bestemmelse af Sukker, men maa her nøies med dets reducerende Indvirkning paa visse Metalilter, blandt hvilke Kobberiltet egner sig bedst i de fleste Tilfælde. Det er imidlertid ved Anvendelsen af den Fehlingske Vædske eller lignende Opløsninger i Natron meget vanskeligt at iagttage det Punct, da den fuldstændige Affarvning er indtraadt, idet det udskilte Kobberforilte skjuler Farven, og det er kun, hvor det ikke gjælder stor Nøiagtighed, at man kan nøies med at skjønne Affarvningen og aflæse den hertil forbrugte Mængde af Sukkeropløsningen.

I den Hensigt at opnaae en større Nøiagtighed har man

undertiden foretrukket at samle det udskilte Kobberforilte og veie det enten som saadant eller efterat det er omdannet til Tveilte; men dette medfører dog nogen Usikkerhed, da det er vanskeligt at fremstille det paagjældende Ilte reent og eensartet, ligesom ogsaa Kobberopløsningen næppe lader sig udvaske fuldstændigt af Papiret*). En Fremgangsmaade, som Forfatteren har anvendt i en Række physiologiske Forsøg og som viste sig meget nøiagtig, bestod i Udfældning af det gjenopløste Kobberforilte paa Platin ved Hjælp af en galvanisk Strøm; at denne Methode var temmelig omstændelig, havde vel mindre at sige i det foreliggende Øiemed, men gjør den uanvendelig i de fleste Tilfælde, hvor det gjælder hurtigt at komme til et Resultat.

Urene Sukkeropløsninger kunne undertiden uden Udskilning af Kobberforilte reducere og affarve en Kobberopløsning, der indeholder en stor Mængde Alkali, men dette hidrører sandsynligviis fra en Dannelse af Ammoniak; dette Stof er jo nemlig et fortrinligt Opløsningsmiddel for Kobberforilte. Det laae derfor nær at forsøge det samme Resultat opnaaet ved Tilsætning af en vis Mængde Ammoniak til Fehlings Vædske, og det viste sig ogsaa, at en saadan Blanding ved Tildrypning af Sukkeropløsning til den kogende Vædske efterhaanden blev lysere og tilsidst ufarvet, uden at der paa noget Punct fremkom et Bundfald. Selvfølgeligt maa dog Ammoniaken være tilstede i kjendelig Mængde, og man maa ved at udføre Forsøget i en Flaske istedetfor i en aaben Skaal forebygge, at Kobberopløsningen atter optager Ilt af Luften. Man anvender bedst en Kogeflaske af c. 80 Cc. Indhold med dobbelt gjennemboret Prop, i hvis ene Aabning der udmunder et Rør fra en i $^1/_{10}$ Cc. inddeelt Mohrs Burette, som indeholder Sukkerop-

*) Disse Indvendinger ramme dog ikke den Methode, der gaaer ud paa en Filtrering af det udskilte Kobberforilte i Asbestrør (sml. Fresenius's qvantitative Analyse Bd. 1, S. 101) og Reduction af det udvaskede og tørrede Bundfald med Brint. T. T.

løsningen, medens et Afledningsrør gjennem den anden Aabning fører den udviklede Luft og Damp bort; dette Afledningsrør kan staae i Forbindelse med et U-Rør, der indeholder Pimpsteenstykker, befugtede med en Syre, hvorved man undgaaer, at Ammoniaken trænger ud i Localet. Buretten er anbragt i sit Stativ, og Flasken hænger frit ned herfra, hvorved man let kan iagttage Farveforandringen, der bedst sees imod en hvid Baggrund.

Kobberopløsningen var fremstillet af en Fehlingsk Vædske, hvis frie Alkali var Kali, 160 Gram pr. Litre, ved Tilsætning af 3 Maal stærkt Ammoniakvand (Vf. 0.88) og 6 Maal Vand, saaledes at Styrken var $^1/_{10}$ af den almindelige og hver Cubikcentimeter vilde svare til $^1/_2$ Milligram Druesukker, saafremt Reductionen forløb paa sædvanlig Maade, mellem 5 Moleculer Kobberilte og 1 Molecul Druesukker. Resultaterne vare indbyrdes overeensstemmende, men hvorvidt Analysens Resultat lod sig beregne paa den bekjendte Maade, maatte afgjøres ved Forsøg med afveiede Mængder af reent Sukker. Til disse Forsøg anvendtes reent Rørsukker, der inverteredes ved Kogning med Saltsyre, hvorefter Vædsken neutraliseredes og opspædtes til et bekjendt Rumfang. Forsøg med forskjellige Mængder af Vædsken stemmede indbyrdes, men gave gjennemgaaende et for høit Resultat; det viste sig, at Processen ved Anvendelse af en ammoniakholdig Vædske af denne Sammensætning foregik mellem 6 Moleculer Kobberilte og 1 Molecul Sukker; dette Resultat fremgik nøiagtigt saavel af Bestemmelserne med kjendt Sukkermængde som ved Sammenligning med de paa almindelig Maade med Fehlings Vædske udførte Bestemmelser.

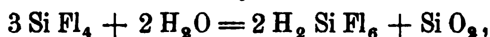
Det saaledes fundne Resultat blev nærmere controleret ved en stor Mængde Forsøg under forskjellige Forhold, og det viste sig da, at det var constant ved Anvendelse af en Ammoniakvædske af den nævnte Sammensætning ligesom ogsaa efterat denne var blandet med lidt mere Kali, indtil 1 Gram for 20 Cc. Ved Tilsætning af en større Mængde Kali for-

andrer Reactionen sin Charakteer, og efter Tilsætning af c. 5 Gram foregaaer den mellem 1 og 5 Molecüler ligesom ved Fehlings Vædske.

Da det er beqvemmest, at Ammoniakvædsken har samme Titre som ¹/₁₀ Fehlings Vædske, gjør man bedst i at anvende 120 Cc. af den paa forrige Side omtalte Vædske og 300 Cc. stærkt Ammoniakvand pr. Liter; med en saadan Vædske opnaaer man Resultater, der stemme med de ved Vægtmethoderne fundne. Man lader 20 Cc. af Ammoniakvædsken (svarende til 10 Mgr. Druesukker) løbe i Kogeflasken og sætter denne fast om den dobbelt gjennemborede Prop, der slutter om Afledningsrøret fra Sukkerburetten; med en lille Flamme (af en Spirituslampe) bringer man Vædsken i Kog og lader den koge i nogle Minuter, for at al Luft kan uddrives. Derefter lader man Sukkeropløsningen flyde til, indtil den blaae Farve er fuldstændigt forsvundet. — Da den anvendte Mængde af Kobberopløsningen kun svarer til 2 Cc. af Fehlings Vædske, bør Sukkeropløsningen ikke være for concentreret; til nøiagtig Maaling vil der nemlig udkræves et Forbrug af 10—20 Cubikcentimetre.

Fehlings Vædske forandrer som bekjendt Styrke ved Henstand, idet der efterhaanden udskilles Kobberforilte. Dette skeer derimod ikke med den her anvendte ammoniakalske Vædske, der ligeledes har et Fortrin i sin intensivere Farve. (Chem. News, Febr. 21 og Juni 6, 1879, efter en Meddelelse i Royal Society, Jan. 16, 1879.) T. T.

Fluorets qvantitative Bestemmelse, for hvilken man hidtil har savnet praktiske Methoder, udføres af S. L. Penfield ved Dannelsen af Fluorkisel, der opsamles i en Blanding af lige Dele Chlorkaliumopløsning og Viinaand. Fluorkiselen vil da med Vandet danne Kiselsyre og Fluorkiselbrinte ifølge den bekjendte Reaction



$$3\,Si\,Fl_4 + 2\,H_2O = 2\,H_2\,Si\,Fl_6 + Si\,O_2,$$

og Fluorkiselbrinten vil under Udfældning af det i 50° Viin-

aand uopløselige Fluorkiselkalium frigjøre en æqvivalent Mængde Chlorbrinte, der lader sig titrere i Vædsken, uden at Bundfaldet behøver at være fraskilt. Udførelsen skeer paa følgende Maade. Det fluorholdige Stof afveies i en Kogeflaske af 150 Cc. Indhold og blandes med 10 Gram pulveriseret og glødet Qvarts, idet man desuden tilsætter 2 eller 3 Qvartsstykker af en Bønnes Størrelse, for at Stofferne bedre kunne blande sig ved Omrystningen. Derefter tilsætter man 30—40 Cc. concentreret Svovlsyre, der iforveien er kogt og atter afkjølet, og lukker Flasken med en dobbelt gjennemboret Prop. Flasken staaer paa den ene Side — med Tørringsapparater som Mellemled — i Forbindelse med et Gasometer, hvorfra man kan sende en Luftstrøm gjennem Apparatet, og paa den anden Side er den forbundet med 3 U-formede Glasrør, af hvilke det første er tomt, medens de to sidste indeholde Blandingen af Chlorkaliumopløsning og Viinaand. Kogeflasken sættes paa en tyk Jernplade, og ved Siden af den sættes en lignende Flaske med Svovlsyre, hvori der er anbragt et Thermometer. Med en Lampe, der er stillet under Jernpladen og i lige stor Afstand fra begge Flasker, varmer man nu saa stærkt, at Thermometret i Svovlsyren viser mellem 150 og 160°, og saa længe Forsøget varer, ɔ: i omtrent 2 Timer, leder man en langsom Strøm af tør Luft, ialt 5—6 Litre, gjennem Apparatet og omryster Flasken jævnligt. I det tomme U-Rør opsamles et Spor af Svovlsyre, som er revet over med, medens næsten hele Mængden af Fluorkisel absorberes i det andet Rør og kun et Spor i det sidste. Ved Tilstedeværelsen af Chlor (t. Ex. ved Analysen af Apatit) maa dog det første af de 3 U-Rør indeholde Pimpsteenstykker med vandfrit svovlsuurt Kobberilte. Naar Luftstrømmen er afbrudt, titreres Saltsyren — enten i Røret eller efter at være nedskyllet med fortyndet Alkohol i et Bægerglas — med Ammoniak, om fornødent efter Tilsætning af lidt Alkohol. De vedføiede 10 Forsøg med reen Flusspath vise

særdeles nøiagtige Resultater. (Chem. News, 25. April 1879 efter American Chemical Journal.) T. T.

Forekomst af Tin i Silicater. I et Foredrag paa den sidste Forsamling af tydske Naturforskere og Læger i München havde F. Sandberger viist, at der i Oliviner, Hornblender, Augiter og mørke Glimmere fra krystallinske Steenarter af alle geologiske Perioder findes tunge og ædle Metaller, Kobber, Bly, Kobalt, Nikkel, Vismuth og Sølv, saavelsom Antimon og Arsen i ringe Mængder, som hidtil ere blevne overseete, og at Svovl- og Arsenforbindelserne, der findes i de i saadanne Steenarter optrædende Malmgange, kun indeholde de tunge og ædle Metaller, som ogsaa forekomme i en af de ovennævnte Silicater i Sidestenen. Dermed var beviist, at Malmene paa særdeles mange Gange ligesaavel som Gangarterne i hvert Tilfælde ere udludede af Sidestenen.

Denne Anskuelse er bleven billiget fra flere Sider, og Sandberger har fortsat sine Undersøgelser i denne Retning med positivt Resultat. Men mærkeligt nok havde der ikke viist sig Tin i nogen af de undersøgte mørke Glimmere. Det syntes altsaa, som om dette Metal, hvis det overhovedet forekommer i Glimmere, kun optraadte i en bestemt Gruppe. Da nu som bekjendt Graniter og andre Bjergarter, som indeholde Lithionglimmer, have Tinmalm indsprængt og føre den paa Gange, har Sandberger undersøgt Lithionglimmer for Tinsyre. De anvendte Mineralier fra Nordamerika og Mähren viste ved den omhyggeligste Undersøgelse ikke Spor af indblandet Tinsteen og gave dog efter Opløsning en aldeles afgjort Tinreaction, saa at Tinsyren indeholdes i begge Glimmere. Senere fandt Sandberger Tinsyre desuden i Lithionglimmere fra Penig i Sachsen og Utöen i Sverrig.

Opdagelsen af Tin i Lithionglimmer har nærmest Interesse i chemisk-geologisk Henseende, men dog ogsaa i andre Henseender. Fra disse Glimmere hidrører derfor høist sandsynligt Tinstenen, hvilken, som de smukke Pseudomor-

phoser af Oethoclas bevise, utvivlsomt ere udskilte af en compliceret Forbindelse paa vaad Vei. Men Tinsyrens Optræden som deelviis Stedfortræder for Kiselsyre frembyder ogsaa en smuk Analogi med det alt bekjendte Forhold med den isomorphe Titansyre i andre Glimmere. At det derved ogsaa er blevet sandsynligere, at man vil opdage en qvadratisk krystalliserende Kiselsyre, behøver næppe at tilføies. (Naturforscher, 1878, Nr. 37 efter Sitzungsberichte d. math. phys. Classe der Münchener Akademie, 1878, S. 136.) A. T.

Jod-, Brom- og Natronsalpeterfabrikationen for Øieblikket. I sin Beretning over Verdensudstillingen i Paris omtaler Riche, at Jodfabrikationen var repræsenteret af tre Nationer, nemlig af sex franske Fabrikanter fra Bretagne (deriblandt den nys afdøde Tissier), af »the North British chemical company«, som benytter Stanfords Fremgangsmaade, og af den peruvianske Regjeringscommission, som havde udstillet raa Salpeterjord (caliche) og Natronsalpeter, hvis Moderlud siden Udstillingen i Wien er bleven Hovedmaterialet til Fremstilling af Jod. Varecsoda-Fabrikationen, som var meget blomstrende, førend Minerne i Stassfurt sendte deres store Masser af tilsvarende Producter i Handelen, arbeidede endnu i 1867, da Udstillingen i Paris fandt Sted, under gode Betingelser, fordi Prisen paa Jod havde holdt sig temmelig høit, omend Prisen paa Chlorkalium var gaaet ned fra 60 til 20 Francs. Fra 1872, da Jodprisen endnu var 98 Francs, er der indtraadt en ny Krise som Følge af Concurrence med Jod fra Peru og Chile, og Jodet havde i 1876 kun en Værdi af 20 Francs. Naar den nyligt har hævet sig til 48 Francs, skyldes dette Anvendelsen af kunstige Forhold, der kun turde have kort Varighed, og denne Industri er paa Nippet til at forsvinde, saameget mere som Farveindustrien, der hidtil har anvendt indtil 60 000 Kilo aarligt, nu bruger langt mindre deraf. Fire Fabriker have allerede lukket eller have skiftet Fabrikation; blandt dem findes den, som tilhørte

Cournerie, der i 1834 havde skabt den Methode at extrahere Jodet ved Chlorluft.

Den engelske Fabrikation har undergaaet lignende Prøvelser; tre Etablissementer have lukket siden 1871, og eet af de tilbageværende er ligeved at standse Fabrikationen.

Perus Production har hævet sig til 100 000 Kilo i eet Aar, men det er vel muligt, at dette Tal kun er naaet derved, at man har oparbeidet den Moderlud, der har samlet sig i lange Tider.

Disse ulykkelige Forhold fremkaldte i sin Tid en Forstaaelse mellem de franske Fabrikanter indbyrdes, og da de senere have forværret sig yderligere, have de engelske og franske Fabrikanter dannet en Association med Peru, og det nuværende Salg, omtrent 125 000 Kilo, skal fordeles saaledes, at Peru og England levere hver 50 000 og Frankrig 25 000 Kilo. Det skyldes denne Combination, som indskrænkede Productionen til omtrent Halvdelen, at Jodets Priis for Øieblikket er 48 Francs.

Man vil forstaae, at en saadan Tingenes Tilstand er lidet gunstig for Industriens Udvikling. Imidlertid have to franske Huse forsøgt at besværge Ulykken ved at modificere deres Arbeidsmaade; det ene er Pellieux et Mazé-Launay, det andet Blaizot frères.

Det er det første Firmas Mening, at den franske Industri kan tage det op med den amerikanske Concurrence selv med den ringe Beskyttelsestold af 4 Francs pr. Kilo, naar den blot reformerer sin Arbeidsmaade, idet nemlig Fabrikationen i Peru arbeider med betydelig Bekostning, fordi der savnes Steenkul og Syre, der kommer fra Europa, ligesom ogsaa Vand og Transportmidler.

Herimod kan dog indvendes, at Jodet i Peru er Biproduct ved en indbringende Fabrikation, medens dette ikke er Tilfældet i Bretagne med Kalisaltene, og at Indsamlingen af Tangen og dennes Transport om Vinteren, da der findes meest af den og den indeholder meest Jod, er meget vanskelig at

udføre. Dertil kommer, at den tiltagende Anvendelse af Tangen i Agerbruget forhøier dens Priis hvert Aar.

Alle Fabrikanter ere enige om med Stanford at erkjende, at de forskjellige Tangarter ere meget ulige righoldige, og at det er den vigtigste Betingelse for en heldig Drift, at der træffes et Udvalg. Men det er meget vanskeligt at vænne Fiskerne til at foretage et saadant, skjøndt det maaskee kunde lykkes ved Benyttelse af den Omstændighed, at Agerbruget ikke gjør nogen Forskjel paa den jodrige og den jodfattige Vare.

Ifølge Pellieux et Mazé-Launay er Tangens langsomme Tørring paa Kysten overveiende Skyld i Jodtabet. Derfor bringe de Tangen strax til Fabriken, hvor den henligger til Gjæring paa Skraaplaner; det Vand, der strax siver fra, lader man løbe bort, men naar Gjæringen er begyndt, opsamler man Vandet, som inddampes ved Spildevarme og giver Salt, som blandes med det, der faaes ved Udludning af den raae calcinerede Soda. Calcinationen foretages i meget høie Ovne, hvor Varecen efterhaanden flytter sig nedad paa flere Herder, saa at den tilsidst kommer til Ildstedet tør nok til at brænde til Aske.

Den raae Soda udludes systematisk, Vædskerne inddampes og calcineres, og Productet af denne Behandling udludes rationelt, saaledes at Jodid og Bromid men kun en ringe Mængde andre Salte opløse sig. Denne Vædske bliver ikke behandlet med Svovlsyre, men inddampes, ristes og behandles med koldt Vand. Det er denne Vædske, hvori Jodet fældes. Hvad angaaer den for Jodid og Bromid befriede Rest, som indeholder Alkalisaltene, skiller man ikke disse ad i Sulphater og Chlorider, men sælger dem, som de ere, til Gjødning, idet de betales efter deres Indhold af Kali.

Denne to Aar gamle Fremgangsmaade vakte saadanne Forhaabninger, at alle Fabrikanter havde sluttet Contract med ovennævnte Firma om Leverance af raa Varec-Soda. Men

Firmaet har ikke kunnet opfylde sine Forpligtelser, saa at Fabrikerne have manglet Raastof; men det er ikke tilstrækkeligt oplyst, hvad der har fremkaldt denne Situation.

Firmaet Blaizot frères har i 1872 bygget en Fabrik, hvor de benytte en Fremgangsmaade, der er en Mellemting mellem Calcinering og Destillation. Den er baseret paa det Forhold, at Tangen efter Tørring i Luften indeholder langt mere Kulstof end der udkræves til Indtørring og Destillation af en tilsvarende Vægt Varec. Man destillerer Tangen i en Strøm af Gas, udviklet af Tangen selv, idet man regulerer Luftmængden, Maaden hvorpaa denne tilledes og Tangens Lagtykkelse i Ovnen. Efterat Ammoniakvand og Tjære har fortættet sig, blandes Gassen med Luft og antændes. Gasvandet udgjør omtrent 33 Procent af Varecens Vægt og kan gjennemsnitligt give 20—30 Kilo svovlsuur Ammoniak pr. Cubikmeter.

Ovenomtalte engelske Firma, der er kommet til den Anskuelse, at Calcineringen i Gruber medfører et Tab af Jod, der kan naae 50 Procent, og giver en Aske, som er vanskelig at udlude, benytter Stanfords Fremgangsmaade. Man opheder Varecen i Retorter og faaer saaledes, foruden en forkullet Rest i Retorten, en ammoniakalsk Vædske, Tjære og Gas, der tjener til at belyse Fabriken. Kullet kan let udvaskes for de indeholdte Salte, hvorefter det sælges til Brug ved Affarvning og Desinficering.

B r o m og B r o m f o r b i n d e l s e r. Nedgangen i Priserne har heelt standset Bromindvindingen af Moderluden fra Varecsodaen og har betydeligt formindsket Fabrikationen i Stassfurt. Nedgangen i Priserne hidrører fra, at man siden 1866 i Ohio og Pennsylvanien med Held behandler den paa Bromforbindelser meget rige Moderlud fra Salinerne. I Ohios Dalstrækninger alene findes 6 Fabriker, der udfolde en saa betydelig Virksomhed, at Fabrikationen i 1873 og 1874 oversteg Forbruget. Bromets Benyttelse til Fabrikation af forskjellige Farver, især Eosin, har forbedret Situationen noget. Bromet fra Amerika forsendes som Bromjern, der indeholder 65 Brom.

Natronsalpeter og Salpetersyre. Natronsalpeteret vindes af en Masse, der fører Navnet caliche og ofte danner metertykke Lag langs Kysterne af Peru, Bolivia og Chile i en Høide af 1000 Metre. Det er et Product af variabel Sammensætning og er rimeligviis Havdannelse, da det indeholder Muslingskaller og alle Havets Bestanddele. Vulkanske Phænomener have rimeligviis medvirket ved Massens Dannelse, idet der midt i Massen findes vulkanske Klipper og den oftest indeslutter Mineralier af utvivlsom vulkansk Oprindelse. I Almindelighed indeholder Massen 50 Procent Nitrater, især Natronsalpeter, Resten bestaaer overveiende af Salt og uopløselige Stoffer. Indvindingen af Natronsalpeter har taget et saadant Opsving, at der aarligt udføres over 250 Millioner Kilogram, og den er i de sidste to Aar bleven forbedret i flere Fabriker, hvor den udføres paa følgende Maade.

Stenen, der løsnes ved Sprængning, bliver som oftest behandlet med Damp i Kjedler med Dobbeltbund. Opløsningen klarer sig i et første Bassin, gaaer derefter over i et andet, hvor Kogsalt udskiller sig; den ovenstaaende Vædske giver derefter Natronsalpeter ved Afkjøling.

Saltet exporteres fra Havnen Iquique og bruges i Europa næsten udelukkende til Fabrikation af Salpetersyre (foruden til Gjødning). Man bruger i dette Øiemed ikke mere de store Kjedler, der fyldes gjennem en Aabning foroven, men arbeider med Støbejerns-Cylindre, hvis to Endeplader som oftest ere af brændt Leer. Gjennem en Aabning foroven fyldes først Salpeter, derefter Syre ind; gjennem en Aabning forneden lader man det smeltede Sulphat løbe ud. Fortætningen af Syren skeer først i Bombonner, derefter i et Taarn, som har Tilløb af Regnvand og hvor Salpeterundersyre ilter sig og fortættes til Salpetersyre.

Jodet indeholdes i Calichen udelukkende eller idetmindste for en stor Deel som Jodat. Indvindingen er meget variabel

og kan naae 0,15 pr. 1000 Kilo Caliche, men er meget vanskelig. Man syrer Moderluden, behandler den med en Strøm af Svovlsyrling og fælder den med Kobbervitriol. Tidligere udførtes Jodet som Jodkobber; nu derimod deconponerer man det ved at opslemme det i Vand, som er syret med Saltsyre, og sende en Strøm af Svovlbrinte igjennem; derved dannes Svovlkobber, som udvaskes, og Jordbrinte, der mættes med Potaske. (Journal de Pharmacie et de Chimie, Febr. 1879, S. 173.) A. T.

Aluminiumet paa Verdensudstillingen i 1878. Den eneste Aluminiumfabrik for Øieblikket er H. Merle & Co. i Salindres ved Alais, som fremstiller Metallet, medens Societé anonyme d'Aluminium (P. Morin) i Nanterre (Seine) forarbeider det videre til Brugsgjenstande. Paa Udstillingen saaes en statelig Opstabling af store Barrer og blandt andet haarfiin Traad og ganske tyndt Blik, som viste, at Aluminiets Qvalitet ogsaa maatte være blevet bedre. Metallets blaalige Farve og høie Glands fremtraadte fordeelagtigt og viste, at man her havde med et ædlere Metal end Zink eller Tin at gjøre.

Udsalget af Brugsgjenstande finder Sted paa Boulevard Poissonnière 21, hvor ogsaa det nævnte Selskab har sit Contoir. Her findes Sager baade af Aluminium og af Aluminiumbronce, men de sidste foretrækkes ubetinget af Publicum paa Grund af deres billige Priis og Legeringens Skjønhed; Legeringen har nemlig Guldets Farve og anløber ikke engang i Glødhede. Aluminium bruges af nogle Optikere til Indfatning af almindelige og af Theaterkikkerter. En nyere Anvendelse er til Balancer for finere Vægte, hvor Metallets Lethed faaer Anvendelse. Mechanikeren Sartorius i Göttingen siges at være den første, der fabrikerede saadanne Balancer, hvortil han benyttede Aluminium med Tilsætning af 4 Proc. Sølv. Paa Udstillingen fandtes en Balance af reent Aluminium fra A. Collot (8 Boulevard de Montrouge), der havde 100 Grams

Bærekraft, gjorde Udslag for $0{,}1^{mgr}$ og kostede 2000 Francs*). Grunden, hvorfor det ikke benyttes meget, er, at man ikke er vant til at behandle det, og især, at Støbningen volder Vanskeligheder. Flydende Aluminium angriber nemlig almindelige Leersmeltedigler, reducerer Kiselsyren og bliver graat og skjørt; denne Ulempe undgaaes dog, naar man fodrer Diglen med Kulpulver eller bedre med stærkt glødet Kryolith-Leerjord.

Det omtalte Selskabs (Société anonyme) nuværende Priser ere for 1 Kilogram

Aluminium

Barrer		130 Fr.
Blik . . .	$0{,}5$—$0{,}1^{mm}$	135—160—
Traad . .	$2{,}0$—$0{,}3^{mm}$	170—200—

Aluminiumbronce

Barrer		18 Fr.
Blik . . .	$2{,}0$—$0{,}5^{mm}$	24—30—
Traad . .	$7{,}0$—$1{,}0^{mm}$	28—39—

Ved Siden af Aluminiumbroncen fortjene Legeringerne med Sølv at paaagtes. Disse synes tildeels at have fortrinlige Egenskaber, at kunne bearbeides overordenligt let og at være lidet foranderlige, hvorfor det var meget ønskeligt, om man mere rettede sin Opmærksomhed paa at fremstille og bearbeide dem. (Industrie Blätter, Nr. 47 for 1878.) A. T.

Om Nyttevirkningen af nyere Mæskeapparater, især Ellenbergers Apparat. Som Tilslutning til de i Tidsskriftets forrige Aargang (S. 349) meddeelte Forsøgsresultater for de nyere Bræderi-Mæskeapparaters Nyttevirkning skal her meddeles Resultater, som ere opnaaede ved Forsøg, der ere anstillede under M. Märckers Ledelse

---

*) Fra Edouard Sacré i Brüssel var udstillet en Aluminium-Vægt til Veining af Kilogram-Etaloner, indrettet til Dobbeltveining og følsom for $\frac{1}{40}{}^{mgr}$ ved den nævnte Belastning. Herhjemme leveres nu Aluminium-Balancer af Instrumentmager Klein i Kjøbenhavn. A. T.

med Ellenbergers Apparat, sammenlignet med Hollefreunds*).

1. Stivelsens Omdannelse. Af 100 Dele Stivelse forblev upaavirket ved

	Hollefreund	Ellenberger
A. Sunde Kartofler . .	4,31 [1])	2,73 [2])
B. Syge — . .	7,29	3,96
C. Mais	5,83	7,31 [3])

[1]) Middeltal af 3 Forsøg. [2]) do. af 7 Forsøg. [3]) do. af 2 Forsøg.

Ved tidligere Forsøg med sunde Kartofler i Hollefreunds Apparat havde man faaet Tallet 4,1, her 4,3 Proc., men ved Ellenbergers Apparat opløses 1,58 Proc. mere. Ved syge Kartofler stiller det sig endnu gunstigere for Ellenberger, idet der opløses 3,96 Proc. mere. For Mais frembyder Ellenbergers Apparat ingen Fordeel; tvertimod er Resultatet ugunstigere, men ligger dog indenfor Forsøgsfeilene.

Heraf kan man altsaa slutte, at Fiindelingsapparater (her en »Hollænder«) anvendte efter Dampning, understøtte Høitryksdampens Virkning.

2. Gjæringens Intensitet. Af 100 Dele indmæsket Stivelse bortgjærede ikke

	Hollefreund	Ellenberger
A. Kartofler . .	6,8 [1])	5,6 [2])
B. Mais	9,5	7,3

[1]) Middeltal af 4 Forsøg. [2]) do. af 7 Forsøg.

Der bortgjærede altsaa henholdsviis 1,2 og 2,2 Proc. mere ved Ellenbergers Apparat; men de tidligere Forsøg havde givet samme Resultat for begge Apparater. — Ved Ellenbergers Apparat indtræder den voldsomme Hovedgjæring noget tidligere og Gjæringen er noget heftigere end ved Hollefreunds Mæsk, hvorfor man maa anvende lidt høiere Stigrum (c. 2—3 Tommer).

---

*) Med Hensyn til disse Apparaters Indretning henvises til Noten S. 337 i forrige Aargang.

3. Gjæringens Reenhed. Af 100 Dele bortgjæret Sukker ere decomponerede til Alkohol

	Hollefreund	Ellenberger
A. Kartofler[1] . .	89,8	90,4
B. Mais	82,7	85,6 (Middeltal af 83,6 og 87,5).

[1]) Middeltal af 3 Forsøg.

Ved nogle flere Forsøg med Kartofler fik man lignende Resultater og af Middeltallet af alle Forsøg drages den Slutning, at Reenhedscoefficienten for Ellenbergers Apparat er 87,7, saa at kun 12,3 Proc. af den bortgjærede Stivelse ikke omdannes til Alkohol og Kulsyre. — Ellenbergers Apparat staaer altsaa ikke eller ikke væsenligt tilbage i denne Henseende, hvilket man kunde befrygte, idet man kunde tænke sig, at der ved den livlige Bevægelse i Hollænderen blev bragt Kim fra Eddikesyre-, Mælkesyre- og Smørsyregjæringen ind i Mæsken.

4. Udbytte af Alkohol af 1 Kilo Stivelseværdi har været som Middeltal af 3 Forsøg for

Hollefreund	Ellenberger
56,8	58,7 Literprocent.

I 4 andre Forsøg fik man lignende Tal og Middeltallet af alle Forsøg med Ellenbergers Apparat var 58 Literprocent.

Ved de tidligere anførte Forsøg med de nye Mæskemaader havde man faaet et Udbytte af 50,9 Literprocent. Middeltallet 58 Procent maa altsaa kaldes meget høit og beviser, at man ved at anvende Ellenbergers Methode kan opnaae det paa Spiritusfabrikationens nuværende Standpunct i det Hele taget opnaaelige Maximum af Udbytte.

Forfatterne udtale tilsidst den Anskuelse, at det, som her er sagt om Ellenbergers Apparat ligesaa godt gjælder for de Apparater, der benytte andre godt arbeidende Fiintdelingsapparater, Lwowski's, Camin's og Neumann's Apparat. (Biedermann's Centralblatt f. Agriculturchemie, 7de Aarg., S. 376 efter Deutsche landwirthschaftliche Presse, 4de Aarg., Nr. 50 og 51.) A. T.

Besparelse af Tid og Malt ved Mæskning i Brænderier. Ved en af Schuster-Prieborn angivet Arbeidsmaade bruger man for hver 100 Litre (130½ Potter) Mæskerum kun 3 Pd. Byg og for hver 100 Pd. Kartofler kun 2 Pund Byg, medens det Almindelige er at bruge 6 Pund. Denne Fremgangsmaade grunder sig paa den vistnok berettigede Antagelse, at den hidtil som normal antagne Mæsketemperatur 65° C. er for høi, medens dens skadelige Indflydelse ikke bemærkes, fordi der findes et stort Overskud af Malt. Schuster foreslaaer derfor at forsukkre Mæsken ved i det Høieste 60° og omhyggeligt at undgaae, at denne Temperatur overskrides. I Mæskevandet udrøres godt omtrent 10 Pd. knuust Malt. Udblæsningen eller Malningen af Kartoflerne maa udføres saa forsigtigt, at Temperaturen 61° aldrig overskrides. Efter endt Mæskning bliver Resten af Maltet tilsat ved 60° og omrørt godt, hvorefter den virkelige Slutningstemperatur skal være 58° C.; bliver der nu rørt hver 5 Minuter, for at Maltet kan blive bedre fordeelt, lykkes det saagodtsom altid at iværksætte Forsukkringen saa fuldstændigt, som det overhovedet er muligt, i Løbet af 20 Minuter.

Denne korte Forsukkringstid er vigtig, fordi Mæsken paa denne Maade beskyttes mod Syring og fordi Diastasen taber mindre i Kraft end ved længere Paavirkning ved høiere Varmegrad. Der er bleven anstillet sammenlignende Forsøg med denne Methode og med forskjellige Vægtforhold af Malt, nemlig 1, 1,25, 1,5 og 1,7 Pd. Byg (tildeels Havre) for 50 Pd. Kartofler, hvorved den sidste Mængde, svarende til 3,4 Procent, viste sig at være bedst. Ved de ældre Fremgangsmaader anvendes betydeligt mere.

Nogle i Neuendorf ved Oderberg udførte Forsøg gave som Resultat, at man med godt Byg kan nøies med langt mindre end 6 Pd. Byg pr. 100 Pd. Kartofler. Til sine Tider kan man nøies med 4 Pd. og alt efter Maltets Beskaffenhed endnu

mindre. Mængden rettede sig iøvrigt, foruden efter Maltets Beskaffenhed, ogsaa efter Forholdet af Stivelse i Kartoflerne.

Desuden har Delbrück ledet nogle af Forsøgsstationen for Spiritusbrænderi udførte chemiske Controlforsøg med Schusters Methode, som bleve foretagne i to Brænderier. Hovedresultaterne vare følgende:

For 100 Litre Mæskerum anvendtes		
Kartofler	160 Pd.	163 Pd.
— 100 Pd. Kartofler brugtes Byg	2 —	2 —
Spiritusudbyttet var:		
Ialt (i Liter-Procenter*) = L.%)	28 560	21 300
Af Karrummet	8,3 Litre.	8,7 Litre.
Af 1 Pd. Stivelse	24,95 L.%	25,9 L.%
Gjæringens Reenhed	83,3 Proc.	85,0 Proc.

(Biedermann's Centralblatt f. Agriculturchemi, 1878, S. 538 efter Zeitschrift f. Spiritusindustrie. Neue Folge, 1ste Aarg., 1878, Nr. 2 og 3). A. T.

Om Maltprøven og en Forandring i Mæskemaaden i Bryggerier. W. Schultze har nærmere undersøgt, hvilken Indflydelse Forsøgets Varighed og Temperaturen ved Undersøgelsen af Maltet har paa Extractudbyttet og Extractens Beskaffenhed og er derved kommet til Resultater, som modificere Anskuelserne om Mæskningsprocessen og ligeledes indeslutte værdifulde practiske Vink.

Først undersøges, om den almindelige Mæsketemperatur, der anvendes ved Maltundersøgelsen (Maltprøven), 70—75° C. er den rette, hvilket allerede er blevet tvivlsomt ved O'Sullivans Arbeider (S. 161). I dette Øiemed blev 100gr tør (vandfri) Malt mæsket ved forskjellige Temperaturer, indtil der ikke mere indtraadte nogen Stivelse-Reaction, hvorefter Extractbestemmelserne bleve foretagne efter den corrigerede Proportionalitetsmethode og paa Grundlag af den nye Extracttabel (s. S. 92).

---

*) 100 Liter-Procenter svarer til 1 Liter vandfri Alkohol.

Der blev undersøgt 5 forskjellige Maltsorter, hver ved 5 forskjellige Temperaturer, nemlig 72,5°, 65—70°, 65°, 63° og 60°, og Resultatet var, at Extractudbyttet var større ved lavere Temperaturer, saa at det ved de nævnte fem Maltprøver ved 72,5° laae mellem 76,13 og 78,17 Procent, ved 60° derimod mellem 80,09 og 81,39.

Heraf skulde man slutte, at Mæskningen burde foretages ved 60°, men af praktiske Grunde lader dette sig næppe gjøre paa Grund af den uforholdsmæssig lange Tid, som dette kræver, nemlig fra 11 til 18½ Timer, medens der ved 70° kun kræves 10—20 Minuter; ved 65° var Tiden 2½—5½, og ved 63° 5½ til 11½ Time.

Som Temperaturen indvirker paa Extractudbyttet, saaledes ogsaa paa Udbyttet af Sukker (Maltose). Ved 5 forskjellige Maltsorter fandtes nemlig i den erholdte Extract ved 60° fra 71,09 til 77,32 Maltose, ved 72,5° derimod kun fra 54,98 til 57,85 Procent Maltose.

Naar man altsaa anvender lav Temperatur, faaer man megen Extract med et stort Procentindhold af Maltose, men maa anvende lang Tid paa Extraheringen (Mæskningen), medens man omvendt ved høi Temperatur faaer mindre Udbytte af Extract med et lavere Procentindhold af Maltose, men kan udføre Extraheringen i kort Tid.

Da man i Praxis næppe nok kan lade Mæskningen vare 6 Timer, har Griessmayer foreslaaet en ny Mæskemaade, idet en mindre Deel af Maltet holdes tilbage og først tilsættes, naar Mæsken har naaet en Temperatur af henved 65° C. Fremgangsmaaden er følgende: Den Mængde Vand, som udkræves til Mæskningen, opvarmes til 50°, og omtrent Halvdelen kommes i Mæskekarret, hvor derefter ⅔ til ¾ af Maltet indmæskes. Den anden Halvdeel af Vandet opvarmes derefter til Kogning, og under livlig Mæskning lader man saa meget løbe i Karret, at Mæsken bliver 70° varm. Nu kommer (saa vidt muligt) hele Mæsken i Panden, opvarmes der langsomt

til Kogning og holdes kogende 40—50 Minuter; den tilbageblevne Rest maa ikke afkjøles under 58°. Efter Kogningen tømmes den hele Mæsk ud i Karret og nedsvales ved Mæskning, indtil Varmegraden 70—67° er naaet. Derefter tilsættes Resten af Maltet (1/3—1/8) under svag Mæskning, og Mæskens Temperatur reguleres saaledes (om fornødent ved Tilblanding af hedt Vand), at den 3/4 Time efter viser 65°. Efter rolig Henstand i 3 Qvarteer tappes Urten, og der paagydes 3 Gange Vand af 80—90°. Denne Fremgangsmaade er patenteret her i Landet. (Dingler's Polyt. Journal, Bd. 231, S. 53, Januar 1879.) A. T.

Fremskridt i Anvendelsen af Høiovn-Slagge. Efter at der i en Række af Aar er bleven offret megen Tid og store Capitaler paa Forsøg med en fordeelagtig Anvendelse af Slaggen fra Jernhøiovne, er det efterhaanden lykkedes at naae definitivt heldige Resultater. Den anvendes nu overveiende til Fabrikation af Cæment og Slaggesteen, enkelte Steder til Glassmeltning og Slaggeuld.

I England har der (i Middlesborough) dannet sig et Selskab, som af Høiovnslagge fabrikerer Mørtel, Cæment, Muursteen og Beton, der selv i de nuværende ugunstige Tider afsættes med stor Fordeel. En andet Selskab (Tees-Jernværkerne) behandler omtrent 100 000 Ton Slagge og bruger hertil 2 Slaggeknusemaskiner og to Slaggesandmaskiner. Selskabet Cleveland Slag Company (i Middlesborough) betaler ikke mindre end 11-1200 Kroner i Arbeidsløn og fabrikerer overveiende Muursteen, som forfærdiges ved Høiovnene selv af Slaggesand (pulveriseret Slagge). Dette Sand blandes med Kalk under Tilsætning af Jerntveilte og Vand, og Blandingen presses til Steen i en særegen Maskine. Desuden tilvirkes en Slags hydraulisk Cæment, der indeholder samme Bestanddele som Stenene, og kun koster 1/4 af Prisen for Portland-Cæment, uagtet den ikke staaer ret meget tilbage i Qvalitet for denne.

En Beton, som fremstilles ved Blanding af denne hydrauliske Cæment med Slaggestykker, egner sig ganske fortrinligt til Maskinfundamenter. En saadan Beton er 4 Gange saa billig at opføre som Muursteens-Muur, og den er langt haardere. Selskabets Bygninger ere alle byggede af Slaggesteen ved Hjælp af almindelige Dagleiere. 1 Cubikmeter (c. 33 Cbfd.) koster ikke mere end 7 Kroner. Ved Blanding af Slaggesand med 10 Procent lædsket Kalk fremstilles en Mørtel, der sælges til den billige Priis af 3,6 Kroner pr. Ton. Afsætningen af disse forskjellige Fabrikater stødte i Begyndelsen paa stor Modstand hos Architecter og Bygmestre, indtil Materialernes overordenlige Styrke og Billighed befordrede deres Anvendelse i den Grad, at Fabrikationen næppe nok har kunnet holde Skridt med Forbruget. De omtalte pressede Slaggesteen have den Egenskab, at de blive haardere med Alderen, de taale uden at revne, at der hugges et Søm ind i dem. De sælges ogsaa til London, hvor Prisen er c. 15 Kroner for 1000 Stykker. Vanskeligheden ved denne Fabrikation var Constructionen af Pressen og navnligt af Knuse- og Malemaskinerne, idet selv franske Møllestene (Qvarts) og det haardeste Staal svigtede allerede efter en Uges Brug.

I et andet Jernværk (Mosse-Bay-Jernværkerne i Cumberland) fabrikeres Slaggesteen af pulveriseret Slagge uden Kalk; men man bruger Slagger fra Hæmatit-Raajern (fra Bessemerværker), der indeholder saameget Kalk, at den ved Befugtning med Vand vistnok forholder sig paa lignende Maade som Portland-Cæment.

Til Veibygningsmateriale kan kun bruges Slagger af en bestemt Sammensætning. Man lader Slaggen fra Heiovnen løbe directe i Former nærved Randen af et stort roterende Bord, der bevæges med Haanden. Saasnart Stenen er størknet nok i Formen, løftes dennes Bund, og Stenen falder ud; den opvarmes derefter til Hvidglødhede og afkjøles langsomt, hvor-

ved Skjørheden taber sig. Stenene have den Feil at revne i stærk Kulde.

I Finedon (i Northamptonshire) har der dannet sig et Selskab under Navn »Britten's Patent Glass Company«, som anvender Høiovnslaggen til Fabrikation af Glas. Den smeltede Slagge bliver i en Siemens's Kummeovn blandet med en til Slaggens Sammensætning svarende Blanding af kulsuur Kalk og Kiselsyre, og af Blandingen blæses Bouteiller. [Selskabet havde udstillet Prøver heraf paa Udstillingen i Paris 1878. A. T.]

Endnu skal omtales, at Firmaet Fr. Lürmann i Osnabrück har anlagt en Fabrik for Slaggesteen. Trediedelen af Neustadt-Osnabrück er bygget af saadanne Slaggesteen, og den aarlige Production har en Værdi af over 6 Millioner Kroner. (Dingler's Polyt. Journal, Bd. 230, S. 440, Decb. 1878.) Iøvrigt henvises til en Artikel i dette Tidsskrifts 12te Aarg., 1873, S. 54.

A. T.

Slukning af Skorsteensild ved Forbrænding af Svovlkulstof. Quequet har meddeelt det franske »Societé d'encouragement pour l'industrie nationale«, at Skorsteensild slukkes hurtigt, naar man paa Ildstedet anbringer en Tallerken med omtrent 100 Gram Svovlkulstof, som man derefter antænder; Antændelsen skeer let og der dannes Svovlsyrling og Kulsyre, der begge ere ude af Stand til at nære Forbrændingen. Brandfolkene have det nævnte Qvantum Svovlkulstof paa Flasker, der ere saa store, at de ikke ere heelt fyldte, hvilket er nødvendigt, da Vædsken allerede koger ved 28° og dens Dampe derfor have stor Spændkraft.

Brandvæsenet i Paris har paa denne Maade i 1878 slukket 251 af 319 Ildebrande. Slukningen har været saagodtsom øieblikkelig.

Svovl har som bekjendt længe været benyttet i samme Øiemed, men, naar Varmen paa Ildstedet ikke er høi nok, brænder det vanskeligt og Soden bliver ved at brænde, saa at man

i de fleste Tilfælde maa skride til at lukke for Skorsteensmundingen. (Journal de Ph. et de Ch., 1878, S. 579).

A. T.

Literatur.

E. C. Hansen. Organismer i Øl og Ølurt. Botan. Undersøgelser (med 2 Kobbertavler).. 3 Kr.

S. M. Jørgensen. Om en ny Række Chromammoniakforbindelser. (Findes i »Festskrifter, udgivne af det math.-naturvsk. Fakultet ved Kjøbenhavns Universitet i Anledning af Universitetets Firehundredaarsfest. Juni 1879«. Kjøbenhavn 1879).

J. Thomsen. Thermochemiske Undersøgelser over Qvælstoffets Ilter og Syrer. (Sammesteds).

Chr. Lovén. Om kapillarelektrometren och kvicksilvertelefonen. (Findes i »Skrifter, tillegnade universitetet i Kjøbenhavn vid dess fyrahundra-års fest af Karolinska medikokirurgiska Institutet i Stockholm«. Stockholm 1879).

O. Jäderholm. Om Methemoglobin. (Sammesteds).

A. Lundgreen. Galvanoteknik. 1876. (Af Meddelandan från svenska slöjdföreningan). 75 Øre.

I. O. Rosenberg. Undersökninger öfver Nitroso-svavel-jern-föreningarne och deras förhållande till Nitro-prussid-föreningarne. 1:a serien (i Bihang till Kongl. svenska Vetenskaps-akademiens handlingar V, 1:a hft.)

TIDSSKRIFT

FOR

PHYSIK OG CHEMI

SAMT

DISSE VIDENSKABERS ANVENDELSE.

18. AARGANG. 1879. 8—9. HEFTE.

Aug. Thomsen: Den rectificerede Steenolies Brændværdi og variable Beskaffenhed.

Da Steenolien benyttes mere og mere til Kogeapparater, turde det være af Interesse at erholde Kundskab om dens Brændværdi, og jeg har derfor bestemt denne ved Hjælp af det samme Calorimeter, som er bleven benyttet ved den tilsvarende Undersøgelse af den kjøbenhavnske Belysningsgas (s. dette Tidsskrift, 16. Aarg., 1877, S. 294). Som Brænder tjente et snevert U-formet Glasrør, hvis ene Green endte i en Tragt, medens den anden Green var udfyldt med Asbest, der fungerede som Væge for Steenolien, som heldtes i

Røret gjennem Tragten. Brænderrøret blev ved en Prop befæstet i Calorimetrets Bundaabning og den til Forbrændingen fornødne Luft fik Adgang til Calorimetrets Indre enten ad talrige Længdeudsnit i Proppens Omkreds eller gjennem et ligeledes i Proppen anbragt Glasrør, som dog ikke var ført ret langt ind i Brænderrøret, for at den tilstrømmende Luft ikke skulde gjøre Flammen urolig; dette blev yderligere forebygget derved, at Glasrørets Munding blev tilsmeltet foroven, medens der blev slebet tre Huller paa Rørets Sider, ad hvilke Luften da strømmede vandret ud. Brænderen med Tilbehør blev veiet, derefter tændt og hurtigt anbragt paa sin Plads og atter veiet efter Forsøgets Slutning. Ved Hjælp af Sugeapparat fjernedes Forbrændingsproducterne og frembragtes samtidigt den fornødne Tilstrømning af atmosphærisk Luft. Der blev i det Hele arbeidet paa samme Maade som beskrevet for Belysningsgassens Vedkommende; kun foretoges ingen Forbrænding i Ilt, men at Forbrændingen dog var fuldstændig, controleredes jevnligt ved det over Calorimetret stillede Speil, som tillod at see Flammen gjennem en foroven i Forbrændingsrummet anbragt lille Glasrude. Hver Forbrænding varede c. 1½ Time, i hvilken Tid Værelsets Temperatur blev holdt constant, og Forsøget blev afbrudt, naar Calorimetrets Varmegrad var steget saa høit over Luftens, som dets Begyndelsesvarmegrad laae under den. Nedenstaaende Tabel viser Resultaterne af fire Forsøg:

Forsøgets Nummer.	Vægten af brændt Steenolie.	Vandvægt + Calorimetrets Vandværdi.	Varmestigning.	1gr Steenolie udvikler
1.	2,452gr.	1826gr.	13,05° C.	9710c
2.	2,120 -	1821 -	11,45 -	9835 -
3.	2,401 -	1813 -	12,85 -	9703 -
4.	1,845 -	1812,5 -	9,94 -	9764 -
			Middeltal	9753c

1 Gram Steenolie kan altsaa opvarme 9753 Gram Vand eller 9,753 Kilogram (à 2 danske Pund) Vand 1° C. Da Steenoliens Vægtfylde bestemtes til 0,8071 ved 15° C. (sammenlignet med Vand ved 15° C. som Eenhed), giver Beregningen, at 1 dansk Pot Steenolie kan opvarme 7598 Kilogram eller 7865 Potter Vand 1° C. eller 78,65 Potter Vand fra Frysepunctet til Kogepunctet.

Da den rectificerede Steenolie er en Blanding af Kulbrinter, hvis Beskaffenhed varierer med den Rectificationsmaade, som er bleven benyttet ved dens Fremstilling af den raae Steenolie, blev der til en nærmere Charakteristik af samme bestemt, foruden som ovenfor omtalt Vægtfylden, tillige Forholdet ved brudt Destillation. Hertil benyttedes den af Regnault angivne Kobberretort med høi cylindrisk Beholder, foroven forsynet med en Tubus, i hvilken et Thermometer var befæstet ved en Prop, saaledes at Beholderen befandt sig i Dampene. Retorten, som rummede c. 165$^{gr.}$ Steenolie, blev opvarmet meget langsomt over en Gasflamme, idet Destillaterne under 200° og mellem 200° og 300°, ved hvilken Varmegrad Destillationen blev afbrudt, opsamledes særskilt; Thermometret blev holdt meget længe (indtil 45^{m}) paa de to Puncter 200° og 300°, indtil der kun gik Draaber over med lange Tidsmellemrum, og Destillationen varede af den Grund henved 3 Timer. Paa denne Maade udførtes to Destillationer, idet hver Gang det benyttede Qvantum Steenolie saavelsom de to Destillater bleve veiede, og ved den ene Destillation blev tillige Destillaternes Vægtfylde bestemt (ved 15° C. i Forhold til Vand ved 15° C.).

De her omtalte Forsøg bleve foretagne i April Maaned iaar med den dyreste Sort Steenolie, som gaaer i Handelen, og som var indkjøbt i samme Maaned. I Begyndelsen af November Maaned f. A. havde jeg udført to Destillationer ligeledes med dyreste Sort Steenolie indkjøbt fra samme Firma, og Resultaterne af samtlige Forsøg ville findes sammenstillede i omstaaende Tabel.

		Vægtprocenter Destillat under 200°.	mel. 200 og 300°.	Steenoliens Vægtfylde.
Novb. 1878	Forsøg 1.	55,1 Prc.	42,1 Prc.	0,7970.
	— 2.	56,0 —	43,6 —	
April 1879	Forsøg 1.	32,4 —	45,4 —	0,8071.
	— 2.	34,6 —	45,7 —	
	Destillatets Vægtfylde (Forsøg 2)	0,7670	0,8204	

Heraf sees en betydelig Forskjel ved de to undersøgte Prøver, idet Procentmængden af de to Destillater og af Residuet i November var henholdsvis c. 55, 43, og 2, i April derimod c. 33, 45 og 22, saa at der i de nyeste Prøver er en langt mindre Mængde af de Kulbrinter, som destillere over ved Varmegrader under 100° og en større Mængde af dem, som kræve mere end 300°. Da de mindre flygtige tillige ere mindre vægtfyldige, stemmer det ogsaa hermed, at Vægtfylden for Steenolieprøven fra April 1879 er noget større (0,8071 mod 0,7970).

Forsaavidt det her fremstillede Resultat kan antages at gjælde almindeligt for den paa de nævnte Tidspuncter benyttede Steenolie, forklarer det ogsaa det vel bekjendte Phænomen, at Steenoliens Lysevne er aftaget. De mere vægtfyldige Kulbrinter forbrænde nemlig vanskeligere, kræve en rigeligere Lufttilstrømning end den, som de gængse Lamper synes at kunne præstere, og en Construction af Vægen, som letter Opsugningen, hvilken foregaaer vanskeligere for de vægtfyldigere Kulbrinters Vedkommende.

Julius Thomsen: Opløsningsvarmen for Nitrater, Sulphater, Dithionater og nogle andre Salte.

I en tidligere Afhandling (dette Tidsskrifts 16. Aarg., 1877, S. 225) har jeg samlet Resultaterne af mine Undersøgelser over Opløsningsvarmen for Chlor-, Brom- og Jodforbindelserne i en Tabel og underkastet dem en theoretisk Undersøgelse. I denne skal jeg paa lignende Maade meddele og discutere mine tilsvarende Undersøgelser over Nitrater, Sulphater, Dithionater og nogle andre Salte.

Tabellarisk Sammenstilling af de Værdier, som ere fundne for Opløsningsvarmen for Nitraterne, Sulphaterne, Dithionaterne og nogle andre Salte.

I omstaaende Tabeller findes i første Spalte den for Saltet vedtagne Moleculairformel, for hvilken Opløsningsvarmen er beregnet. Den anden Spalte indeholder Vandmængden i den sig dannende Opløsning, udtrykt i Moleculer; ved Opløsning af vandholdige Salte er der benyttet saa meget mindre Vand end for de tilsvarende vandholdige Saltes Vedkommende, som Saltets Vandmængde udgjør. Naar t. Ex. Vandmængden i Opløsningen udgjør 400 Moleculer for $Sr N_2 O_6$ og $Sr N_2 O_6 + 4 H_2 O$, er der til Opløsning af sidstnævnte Salt benyttet 396 Moleculer Vand, fordi Krystalvandet afgiver Resten. Den tredie Spalte indeholder Saltets Opløsningsvarme ved Forsøgstemperaturen, som ved alle mine Forsøg ikke fjerner sig meget fra 18°. Den fjerde Spalte indeholder Resultatet af de vandholdige Saltes Analyse, idet det i Saltene fundne Antal Vandmoleculer er angivet. Ved Forsøgene er der vaaget nøie over, at Saltets Vandmængde ikke bliver mindre end den normale, da ellers Resultatet bliver meget unøiagtigt, medens et lille Overskud af Vand (d. e. naar det krystalliserede Salt er svagt fugtigt) er uden kjendelig Indflydelse paa Resultatet, naar kun en tilsvarende Vægt Salt bliver trukket fra.

Radical.	Formel.	Vandmolecyler i Opløsningen.	Opløsningsvarmen ved 18°.	Vandmolec. fundne ved Analyse.
Kalium	KNO_3	200	— 8520c	
	$KClO_3$	400	—10040	
	$KBrO_3$	200	— 9760	
	K_2CO_3	400	+ 6490	
	$K_2CO_3 . {}^1/_2 H_2O$	400	+ 4280	0,507 Mol.
	$K_2CO_3 . {}^3/_2 H_2O$	400	— 380	1,550
	K_2SO_4	400	— 6380	
	$K_2S_2O_6$	500	—13010	
	$K_2S_3O_6$	500	—12460	
	$K_2S_4O_6$	500	—13150	
	$K_2Cr_2O_7$	400	—16700	
	$K_2Mn_2O_8$	1000	—20790	
Natrium	$NaNO_3$	200	— 5030	
	Na_2CO_3	400	+ 5640	
	$Na_2CO_3 . H_2O$	400	+ 2250	1,00
	$Na_2CO_3 . 2H_2O$	400	— 70	
	$Na_2CO_3 . 10H_2O$	400	—16160	10,03
	$Na_2S_2O_3 . 5H_2O$	400	—11370	
	Na_2SO_4	400	+ 460	smeltet Salt.
		400	+ 170	forvittret Salt.
	$Na_2SO_4 . H_2O$	400	— 1900	
	$Na_2SO_4 . 10H_2O$	400	—18760	10,00 Mol.
	Na_2HPO_4	400	+ 5640	
	$Na_2HPO_4 . 2H_2O$	400	— 390	
	$Na_2HPO_4 . 12H_2O$	400	—22830	12,09
	$NaAmHPO_4 . 4H_2O$	800	—10750	
	$Na_2S_2O_6$	400	— 5370	
	$Na_2S_2O_6 . 2H_2O$	400	—11650	2,13
	$Na_4P_2O_7$	800	+11850	
	$Na_4P_2O_7 . 10H_2O$	800	—11670	10,27
Lithium	$LiNO_3$	100	+ 300	
	Li_2SO_4	200	+ 6050	
	$Li_2SO_4 . H_2O$	400	+ 3410	1,10
Barium	$BaSO_4$	—	— 5580	
	BaN_2O_6	400	— 9400	
	$BaCl_2O_6 + H_2O$	600	—11240	
	$BaS_2O_6 . 2H_2O$	400	— 6930	2,00 Mol.
	$Ba(PO_2H_2)_2 . H_2O$	800	+ 290	
	$Ba(C_2H_5SO_4)_2 . 2H_2O$	800	— 4970	

Radical.	Formel.	Vandmoleculer i Opløsningen.	Opløsningsvarmen ved 18°.	Vandmolec. fundne ved Analyse.
	$Sr N_2 O_6$	400	— 4620c	
Strontium	$Sr N_2 O_6 . 4 H_2O$	400	— 12300	4,02 Mol.
	$Sr S_2 O_6 + 4 H_2O$	400	— 9250	4,16
	$Ca N_2 O_6$	400	+ 3950	
Calcium	$Ca N_2 O_6 . 4 H_2O$	400	— 7250	4,20
	$Ca S_2 O_6 . 4 H_2O$	400	— 7970	4,14
	$Mg SO_4$	400	+20280	
	$Mg SO_4 . H_2O$	400	+13300	
Magnium	$Mg SO_4 . 7 H_2O$	400	— 3800	7,00
	$Mg N_2 O_6 . 6 H_2O$	400	— 4220	6,06
	$Mg S_2 O_6 . 6 H_2O$	400	— 2960	6,22
	$Zn SO_4$	400	+18430	
	$Zn SO_4 . H_2O$	400	+ 9950	
Zink	$Zn SO_4 . 7 H_2O$	400	— 4260	7,00
	$Zn N_2 O_6 . 6 H_2O$	400	— 5840	5,94
	$Zn S_2 O_6 . 6 H_2O$	400	— 2420	6,08
	$Cd SO_4$	400	+10740	
	$Cd SO_4 . H_2O$	400	+ 6050	
Cadmium	$Cd SO_4 . {}^8/_3 H_2O$	400	+ 2660	2,66
	$Cd N_2 O_6 . H_2O$	400	+ 4180	1,00
	$Cd N_2 O_6 . 4 H_2O$	400	— 5040	4,19
	$Mn SO_4$	400	+13790	
Mangan	$Mn SO_4 . H_2O$	400	+ 7820	
	$Mn SO_4 . 5 H_2O$	400	+ 40	5,02
	$Mn S_2 O_6 . 6 H_2O$	400	— 1930	6,04
Jern	$Fe SO_4 . 7 H_2O$	400	— 4510	
Kobalt	$Co SO_4 . 7 H_2O$	800	— 3570	7,10
	$Co N_2 O_6 . 6 H_2O$	400	— 4960	6,08
	$Ni SO_4 . 7 H_2O$	800	— 4250	7,03
Nikkel	$Ni N_2 O_6 . 6 H_2O$	400	— 7470	5,93
	$Ni S_2 O_6 . 6 H_2O$	400	— 2420	6,08
Kobber	$Cu SO_4$	400	+15800	
	$Cu SO_4 . H_2O$	400	+ 9320	

Radical.	Formel.	Vandmolecüler i Opløsningen.	Opløsningsvarmen ved 18°.	Vandmolec. fundne ved Analyse.
Kobber	$Cu\,SO_4 . 5\,H_2O$	400	— 2750	5,00 Mol.
	$Cu\,N_2\,O_6 . 6\,H_2O$	400	—10710	6,01
	$Cu\,S_2\,O_6 . 5\,H_2O$	400	— 4870	5,00
Bly	$Pb\,N_2\,N_6$	400	— 7610	
	$Pb\,S_2\,O_6 . 4\,H_2O$	400	— 8540	4,14
Thallium	$Tl\,NO_3$	300	— 9970	
	$Tl_2\,SO_4$	800	— 8280	
Sølv	$Ag\,NO_3$	200	— 5440	
	$Ag_2\,SO_4$	1400	— 4480	
	$Ag_2\,S_2\,O_6 . 2\,H_2O$	400	—10360	2,38
Beryllium	$Be\,SO_4 . 4\,H_2O$	400	+ 1100	4,00
Yttrium	$Y_2\,(SO_4)_3 . 8\,H_2O$	1200	+10680	8,04
Didym	$Di_2\,(SO_4)_3 . 8\,H_2O$	1200	+ 6320	8,82
Cerium	$Ce^2\,(SO_4)_3 . 4{,}4\,H_2O$	1200	+16130	4,38
Ammon	$Am\,NO_3$	200	— 6320	
	$Am_2\,SO_4$	400	— 2370	

Opløsningsvarmen for de Sulphater af Natrium, Magnium, Mangan, Zink, Kobber og Cadmium, som indeholde 1 Mol. Vand, er beregnet af de tilsvarende Forsøgsresultater ved Interpolation, fordi disse Saltes Vandmængde afviger noget fra 1 Molecul, som det ved Forsøgene angivne Resultat af Analysen viser.

Theoretiske Betragtninger over Opløsningsvarmen for Amphid- og Haloidsaltene.

De vandfrie Salte vise snart en positiv, snart en negativ Opløsningsvarme, saaledes at der for Saltene gjælder samme Love som for Haloidforbindelserne, idetmindste i den Udstrækning, hvori Undersøgelsen er bleven gjennemført. De i min foregaaende Afhandling om Haloidforbindelsernes Opløsningsvarme

udviklede Sætninger kunne derfor gives følgende almindelige Form:

a. Vandfrie Salte, Chlor-, Brom- og Jodforbindelser, der opløse sig i Vand under Varmeudvikling, danne krystalliserede Forbindelser med Vand (eller blive fuldstændigt decomponerede).

b. Salte, Chlor-, Brom- og Jodforbindelser, som ikke danne krystalliserede Forbindelser med Vand (heller ikke blive fuldstændigt decomponerede), opløse sig i Vand under Varmeabsorption.

Det er ligesaalidt for Saltene som for Haloidforbindelserne tilstedeligt at vende den sidste Sætning om; d. e. man tør ikke antage, at en vandfri Forbindelse, der opløser sig i Vand under Varmeabsorption, ikke danner Forbindelser med Vand, thi der gives nogle Forbindelser, f. Ex. $Na\,Br$, $Sr\,N_2\,O_6$ og $Na_2\,S_2\,O_6$, der saavel opløse sig i Vand under Varmeabsorption som ogsaa danne krystalliserede Forbindelser med Vand. Den positive Opløsningsvarme er derimod altid Kjendetegn paa en Affinitet til Vand, som kan frembringe Forbindelser med dette.

Kaliumsaltene ere for største Delen vandfrie, hvilket gjælder selv for Kalisaltene af Chlorsyren og Thionsyrerne, hvilke Syrer ellers kun danne vandholdige Salte. Kalisaltenes Opløsningsvarme er derfor i Almindelighed stærkt negativ. Af de undersøgte 10 Kalisalte har kun Kaliumcarbonat som vandfrit Salt en positiv Opløsningsvarme, men forbinder sig ogsaa let med Vand.

Natriumsaltene vise en større Affinitet til Vand end Kaliumsaltene, og der gives derfor flere vandfrie Natriumsalte, der opløse sig i Vand under Varmeudvikling; f. Ex. det kulsure, svovlsure, phosphorsure, pyrophosphorsure og borsure Salt.

De vandfrie Salte af Magniumgruppens Metaller have alle en positiv Opløsningsvarme og forbinde sig let med Vand, medens mange Salte af Bly, Thallium og Sølv ikke danne Hydrater og derfor opløse sig under Varmeabsorption.

Blandt de vandholdige Salte opløser Fleertallet sig under Varmeabsorption, dog gives der flere, som opløse sig under Varmeudvikling. Dette syntes at pege hen paa, at de ikke ere mættede med Vand og at mere vandrige Forbindelser endnu blive at fremstille. Positiv Opløsningsvarme besidde f. Ex. $Li_2SO_4 . H_2O$, $BeSO_4 . 4H_2O$, Sulphaterne af Yttrium, Didym og Cerium. Ved $MnSO_4 . 5H_2O$ er Opløsningsvarmen svagt positiv (+ 40^c); men som bekjendt existerer en vandrigere Forbindelse $MnSO_4 . 7H_2O$.

Varmetoningen ved Saltenes Hydratdannelse er selvfølgeligt meget forskjellig i Størrelse og afhængig deels af Antallet af Vandmoleculer, deels af Saltets Natur; den resulterer som bekjendt som Differens mellem Opløsningsvarmen for det vandfrie og det vandholdige Salt, og paa denne Maade ere nedenstaaende Tal beregnede.

	Hydratvarme		Hydratvarme
$(Na^2HPO^4, 12H^2O)$	28470^c	$(MnSO_4, 5H^2O)$	13750^c
$(Na^4P^2O^7, 10H^2O)$	23520	$(CaN^2O^6, 4H^2O)$	11200
$(Na^2CO^3, 10H^2O)$	21800	$(SrN^2O^6, 4H^2O)$	7680
$(Na^2SO^4, 10H^2O)$	19220	$(CdSO^4, {}^8/_3 H^2O)$	8080
$(MgSO^4, 7H^2O)$	24070	$(Na^2S^2O^6, 2H^2O)$	6280
$(ZnSO^4, 7H^2O)$	22660	$(K^2CO^3, {}^3/_2 H^2O)$	6870
$(CuSO^4, 5H^2O)$	18550	(Li^2SO^4, H^2O)	2640

Saltene ere ordnede efter Antallet af Vandmoleculer, som de binde. Varmetoningen ved Hydratdannelsen stiger med Antallet af Vandmoleculer, som blive bundne, fordi Vandet gaaer over fra den flydende til den faste Tilstand; men samtidigt har ogsaa Saltets Natur Indflydelse paa dens Størrelse. I en følgende Afhandling vil dette Thema blive udførligt behandlet.

Regelmæssigheder i Størrelsen af Saltenes Opløsningsvarme findes tilsyneladende ikke, dog viser en nærmere Undersøgelse, at saadanne ere tilstede; de vise sig

nemlig ikke i den absolute Størrelse, men i Differenserne mellem beslægtede Saltes Opløsningsvarme. Allerede tidligere har jeg gjort opmærksom paa, at Differensen i Opløsningsvarmen for lige Æqvivalenter af de vandfrie Nitrater og Sulphater af Kalium, Natrium, Thallium og Ammonium tilnærmelsesviis er den samme; nemlig

	R = K	R = Na	R = Tl	R = NH_4
R_2SO_4	− 6380^c	+ 460^c	− 8280^c	− 2370^c
$R_2N_2O_6$	− 17040	− 10060	− 19940	− 12640
Differens	10660	10520	11660	10270^c

Men Haloidforbindelserne vise stor Regelmæssighed i Differensen mellem Opløsningsvarmen for analoge Forbindelser; dette har jeg allerede tidligere gjort opmærksom paa (Journal f. praktische Chemie [2], Bd. 15, S. 469), men her skal jeg vise disse Regelmæssigheder i større Udstrækning.

Kalium og Natrium. Opløsningsvarmen for Natriumforbindelserne er altid større, d. e. den er mindre stærkt negativ eller stærkere positiv, end for Kaliumforbindelserne. De specielle Værdier findes i mine Tavler (d. T., 16. Aarg., S. 227); her giver jeg kun de omtalte Differenser mellem Opløsningsvarmen:

$$Na^2Cl^2 - K^2Cl = 6520 = 2 . 3260^c$$
$$Na^2Br^2 - K^2Br^2 = 9780 = 3 . 3260$$
$$Na^2J^2 - K^2J^2 = 12660 = 4 . 3165$$
$$Na^2PtCl^6 - K^2PtCl^6 = 22300 = 7 . 3186$$
$$Na^2PtBr^6 - K^2PtBr^6 = 22250 = 7 . 3179.$$

Differensen mellem Opløsningsvarmen for Natriums og for Kaliums Chlor-, Brom- og Jodforbindelser forholder sig altsaa som 2 : 3 : 4.

Bly og Sølv. I min Afhandling over Neutralisation (d. T., 15 Aarg., S. 183) har jeg angivet Opløsningsvarmen for Blyets

og Sølvets Haloidforbindelser. Af disse følger nu som Differens mellem Opløsningsvarmen:

$$Pb\,Cl^2 - Ag^2\,Cl^2 = 24900 = 4\,.\,6225^c$$
$$Pb\,Br^2 - Ag^2\,Br^2 = 30160 = 5\,.\,6032$$
$$Pb\,J^2 - Ag^2\,J^2 = 36400 = 6\,.\,6067.$$

Differenserne i Opløsningsvarmen for Blyets og Sølvets Chlor-, Brom- og Jodforbindelser forholde sig altsaa som 4 : 5 : 6, og Constanten er omtrent det Dobbelte af den, som Natrium og Kalium vise. Naar man nu husker paa, at kun Chlorblyets og Bromblyets Opløsningsvarme var bleven maalt directe, medens de øvrige fire Værdier ere blevne afledede ad theoretisk Vei, tør vel den her fremtrædende Analogi tjene som Støtte for Rigtigheden af de Slutninger, som have ledet mig til Beregningen af Opløsningsvarmen for Jodblyet og for Chlor-, Brom- og Jodsølvet.

Lithium og Natrium. Blandt Lithiums Haloidforbindelser har jeg kun undersøgt Chlorlithium; Differensen mellem Opløsningsvarmen for dette og for Chlornatrium er:

$$Li^2\,Cl^2 - Na^2\,Cl^2 = 19240 = 6\,.\,3207^c$$
$$Na^2\,Cl^2 - K^2\,Cl^2 = 6520 = 2\,.\,3260.$$

Differensen er altsaa tre Gange saa stor som Differensen mellem Chlornatrium og Chlorkalium.

Magnium, Calcium, Strontium og Barium Differensen i Opløsningsvarmen for de vandfrie Chlorforbindelser er følgende:

$$Mg\,Cl^2 - Ca\,Cl^2 = 18510 = 6\,.\,3085^c$$
$$Ca\,Cl^2 - Sr\,Cl^2 = 6270 = 2\,.\,3135$$
$$Sr\,Cl^2 - Ba\,Bl^2 = 9070 = 3\,.\,3023.$$

For vandholdige Forbindelser med det samme Antal Vandmoleculer finder man:

$$Ca\,Cl^2\,.\,6\,H^2O - Sr\,Cl^2\,.\,6\,H^2O = 3160 = 1\,.\,3160^c$$
$$Ca\,Br^2\,.\,6\,H^2O - Sr\,Br^2\,.\,6\,H^2O = 6110 = 2\,.\,3055.$$

Kobber, Barium og Tin vise følgende Differenser:

$$Cu\,Cl^2 - Ba\,Cl^2 = 9010 = 3\,.\,3003^c$$

$$Cu\,Br^2 - Ba\,Br^2 = 3270 = 1\,.\,3270$$

$$Cu\,Cl^2\,.\,2\,H^2O - Ba\,Cl^2\,.\,2\,H^2O = 9140 = 3\,.\,3047$$

$$Cu\,Cl^2\,.\,2\,H^2O - Sn\,Cl^2\,.\,2\,H^2O = 9580 = 3\,.\,3193.$$

Zink og Cadmium. Opløsningsvarmen for Zinkens Haloidforbindelser er betydeligt større end for Cadmiumforbindelserne. Differenserne ere følgende:

$$Zn\,Cl^2 - Cd\,Cl^2 = 12620 = 4\,.\,3155^c$$

$$Zn\,Br^2 - Cd\,Br^2 = 14590^c$$

$$Zn\,J^2 - Cd\,J^2 = 12270 = 4\,.\,3068.$$

Aluminium, Jern og Guld. Opløsningsvarmen for Chloriderne af disse Metaller, $R_2\,Cl_6$, er 153690, 63360 og 8900^c, og Differenserne:

$$Al^2\,Cl^6 - Fe^2\,Cl^6 = 90330 = 5\,.\,18066 = 30\,.\,3011^c$$

$$Fe^2\,Cl^6 - Au^2\,Cl^6 = 54460 = 3\,.\,18153 = 18\,.\,3025.$$

Differenserne forholde sig altsaa som 5 : 3 eller ere det Tredive- og Attendobbelte af Constanterne.

Phosphor, Arsen og Antimon. Ogsaa ved Trichloriderne af disse Legemer viser et lignende Forhold sig:

$$P\,Cl^3 - As\,Cl^3 = 47560 = 5\,.\,9512 = 15\,.\,3171^c$$

$$As\,Cl^3 - Sb\,Cl^3 = 9410 = 1\,.\,9410 = 3\,.\,3137.$$

Differenserne forholde sig her som 5 : 1 eller ere det Femten og Tredobbelte af Constanterne.

Endskjøndt vi indtil nu ere næsten heelt uvidende om Varmetoningens Aarsag og Væsen ved de chemiske Processer, og vi derfor heller ikke kunne give nogen Forklaring med Hensyn til Aarsagen til de ofte fremtrædende Regelmæssigheder i Varmetoningen, er det hensigtsmæssigt at gjøre opmærksom paa saadanne Phænomener. I hvert Tilfælde fremmer det Videnskaben mere at forøge Antallet af saadanne eiendommelige Phænomener end at bygge umodne Hypotheser paa nogle enkelte saadanne.

Adam Paulsen: Luftarternes moleculaire Bevægelsestheori.

I.

Omendskjøndt den nu almindeligt antagne Anskuelse om den luftformige Tilstandsform allerede tidligere har været fremsat af forskjellige Physikere og Philosopher, og selve Theorien til en vis Grad er udviklet af Daniel Bernoullli, der ved Hjælp af denne forklarede Boyle's eller Mariotte's Lov og Trykkets Forøgelse ved Varme, vandt den dog først et fast Grundlag ved Udviklingen af Varmens mechaniske Theori, der som bekjendt til Forklaring af de thermiske Phænomener antager en stadig Bevægelse af Legemernes Moleculer.

En nøiere Bestemmelse af denne moleculaire Bevægelse for de luftformige Legemers Vedkommende og af disse Legemers indre Constitution kan udledes som en Følge af Joule's bekjendte Forsøg over Luftarters Sammentrykning og Udvidelse. Joule fandt saaledes, at den Varmemængde, der udvikles ved en Luftarts Sammentrykning, er æqvivalent med det mod Luften udførte Arbeide, ligesom omvendt det Arbeide, en Luftart udfører ved sin Udvidelse, er æqvivalent med Luftens herved fremkaldte Tab i Varme. Ved et andet for Theorien ligeledes afgjørende Forsøg viste Joule endvidere, at en Luftarts Varmegrad ikke forandres, naar den udvider sig uden at udføre et ydre Arbeide.

Resultaterne af disse Forsøg kunne ikke bestaae med den tidligere gængse Hypothese, ifølge hvilken den luftformige Tilstandsform forklares ved Tilstedeværelsen af frastødende Kræfter mellem de enkelte Luftmoleculer. Hvis nemlig saadanne ere tilstede, maa der udføres et indre Arbeide ved Luftens Sammentrykning, og det mod Luften udførte ydre Arbeide maa da, ifølge den mechaniske Varmetheoris første Hovedsætning (Loven for Energiens Vedligeholdelse), være lige stort med Summen af det til Overvindelsen af Frastødnings-

kraften brugte indre Arbeide og det mechaniske Æqvivalent for den frembragte Varmemængde. Men Joule's Forsøg viste, at denne sidste Størrelse netop er lige stor med det ydre Arbeide; der er altsaa ikke udført noget indre Arbeide ved Sammentrykningen, og Virkningen af de indre Kræfter maa altsaa være Nul eller saa lille, at den ikke kunde iagttages ved Joule's Forsøg. Udvider Luften sig, maa Frastødningskræfterne fremkalde actuel Energi, men i saa Fald kan den frembragte Afkjøling heller ikke være æqvivalent med det ydre udførte Arbeide.

Paa lignende Maade indsees det, at en mærkelig Cohæsionskraft heller ikke kan være virksom mellem et luftformigt Legemes Moleculer, thi i saa Fald maatte der forbruges Energi ved en Luftarts Udvidelse; der maatte altsaa hertil bruges Varme. Men Joule's Forsøg vise, at en Udvidelse af Luften ikke forandrer dens Varmegrad, naar intet ydre Arbeide udføres.

Nu vilde det ganske vist være besynderligt, om Theorien førte til den Antagelse, at en Luftarts Moleculer ikke skulle være Centre for Kræfter af samme Art, som de vi maae tillægge Moleculerne i de draabeformige og faste Legemer, ved hvilke Kræfter vi forklare Cohæsionen, Adhæsionen, den chemiske Affinitet o. s. v. Vare Moleculerne i et luftformigt Legeme ikke i Besiddelse af den Egenskab overhovedet at kunne paavirke hinanden, vilde en Luftarts Fortætning til Vædske eller til et fast Legeme være et fuldkomment uforklarligt Phænomen. Men af Joule's Forsøg ere vi ogsaa blot berettigede til at drage den Slutning, at Moleculerne i en Luftart i Almindelighed ere saa langt fjernede fra hinanden, at de ere udenfor den Afstand, indenfor hvilken de moleculaire Kræfter kunne gjøre deres Virkninger gjældende, og den kinetiske Theori for Luftarterne nødes ogsaa ved dens Forklaring af forskjellige af Luftarternes Eiendommeligheder til at tage disse moleculaire Kræfter i Betragtning.

I den moleculaire Bevægelsestheori for Luftarterne an-

tager man derfor, at en Luftart bestaaer af en Mængde frie Moleculer, hvis overveiende Antal ere saa langt fjernede fra hinanden, at de ere udenfor de moleculaire Kræfters Virkningssphære. For at forklare Luftarternes Hovedegenskab, nemlig deres Evne til at udvide sig over hele det Rum, i hvilket de ere indesluttede, antager Theorien endvidere, at samtlige Moleculer ere i en stadig Bevægelse. Da disse Moleculer i den største Deel af deres Baner ikke ere paavirkede af nogen Kraft*), bevæge de sig med jevn Hastighed i rette Linier.

Under denne deres Bevægelse ville Moleculerne ofte støde mod hinanden eller komme hinanden saa nær, at de komme indenfor de moleculaire Kræfters Omraade, og herved forandre de deres Bevægelsesretninger. Da Moleculerne ikke antages at forandre deres Form efter et Sammenstød, kunne vi sammenligne et saadant med et Stød mellem to fuldkomment elastiske, ligestore Kugler. Der finder altsaa ved et saadant Stød intet Tab Sted i levende Kraft eller Bevægelsesenergi (kinetisk Energi), som man efter denne Størrelses Betydning i den nyere Physik sædvanligviis nu benævner den.

Den Bane, som et Molecul tilbagelægger mellem to paa hinanden følgende Stød, kalde vi Moleculets frie Veilængde; denne bliver desto mindre, jo mere Luftartens Tæthed voxer.

Den Hastighed, med hvilken de forskjellige Moleculer i en Luftart bevæge sig, er ikke og kan ikke være eens for alle; thi tænke vi os et Øieblik, at alle Moleculerne i en Luftart havde samme Hastighed, vilde denne forandres for de Moleculers Vedkommende, der stødte mod hinanden. Tænke vi os f. Ex., at et Molecul modtager et Stød af et andet, der bevæger sig vinkelret paa det førstes Bevægelsesretning, og at Retningen af Stødet netop gaaer igjennem det første Moleculs Tyngdepunct, saa vil det andet afgive en Del af sin

*) Vi kunne her see bort fra Tyngdens Virkning, hvad neden for nærmere skal begrundes.

Hastighed til det første; men dette sidste, der ikke finder nogen Hindring i Retning af sin første Bevægelse, vil bibeholde denne usvækket, og da det tilmed af det andet Molecul modtager en Bevægelse, vinkelret paa den oprindelige Bane, vil det efter Stødet forandre sin Retning og bevæge sig med større Hastighed end tidligere, medens det stødende Molecul vil tabe i Hastighed. En oprindelig Ligestorhed i Hastigheden af alle Moleculerne vil altsaa som en Følge af Stødene hurtigt forsvinde, og en ulige stor Hastighed i de enkelte Moleculers Bevægelse indtræde.

Da en Luftart ifølge denne Theori altsaa bestaaer af en stor Mængde Moleculer, der bevæge sig i alle mulige Retninger, er det klart, at vi ikke kunne identificere selve en Luftarts Hastighed med dens Moleculers. Tænke vi os et luftformigt Legeme indesluttet i et lukket Rum, hvor ingen Luftstrømninger finde Sted, sige vi, at Luften i dette er i Ro, skjøndt dens Moleculer flyve omkring i alle Retninger. Tænke vi os det betragtede Rum deelt i to Dele ved en Flade, ville nogle Moleculer gaae igjennem denne i een Retning, andre i den modsatte; men da Luften er i Ro, har den ikke nogen Bestræbelse til at ophobe sig mere paa den ene Side af Fladen end paa den anden; det er altsaa indlysende, at der i samme Tid maa gaae et ligestort Antal Moleculer gjennem den tænkte Flade i modsatte Retninger.

Hvis det Rum, i hvilket vi tænke os Luften indesluttet, er i Bevægelse, vil dette ikke forandre det ovenfor Udviklede. Naar derfor en Luftmasse er i Bevægelse, og naar vi i denne tænke os en Flade, hvis Hastighed i Størrelse og Retning falder sammen med Luftens, vil der i samme Tid gaae det samme Antal Moleculer gjennem Fladen i modsatte Retninger.

Tænke vi os altsaa i en bevæget Luftmasse et Punct, der deeltager i Bevægelsen, og at vi om dette beskrive en lille, lukket Flade, vil det Rum, som denne indeslutter, altid indeholde det samme Antal Moleculer. Ved Hastigheden af den

betragtede Luftmasse forstaae vi derfor ifølge denne Betragtning Hastigheden af det fælles Tyngdepunct for alle de Moleculer, der bevæge sig indenfor den tænkte Flade, og ved Luftmassens Bevægelsesmængde Productet af alle Moleculernes samlede Masser og Hastigheden af deres Tyngdepunct.

Et af Theoriens første Resultater var Bestemmelsen af Luftmoleculernes saakaldte Middelhastighed. Denne blev, som vi nedenfor skulle see det, for alle Luftarters Vedkommende fundet at være overordenligt stor. For Kulsyre saaledes henimod 400, for atmosphærisk Luft mellem 4 og 500 og for Brint over 1800 Metre i Secundet. Saa store Hastigheder syntes vanskeligt at kunne bringes i Samklang med forskjellige Egenskaber ved Luftarterne. Bevægede Kulsyrens Atomer sig med en gjennemsnitlig Hastighed af omtrent 400 Metre i Secundet, var det vanskeligt at forstaae, at Kulsyre kan bevares temmeligt længe i en aabentstaaende Beholder. Da Theorien antager, at en Luftarts Temperatur er bestemt ved Moleculernes Bevægelsesenergi, skulde det synes, at Varmen paa Grund af den store Moleculairhastighed meget hurtigt maatte forplante sig i Luftarterne, medens Erfaring, som bekjendt viser, at disse ere meget slette Varmeledere.

Disse Indvendinger mod Theorien tjente imidlertid kun til dens videre gaaende Udvikling. Gjennemførte theoretiske Beregninger og Forsøg, der sluttede sig til disse, førte til det Resultat, at Luftdelenes frie Veilængder i Almindelighed altid maae betragtes som overordenlig smaa, og at Stødenes Antal saa at sige ere utallige, idet de kunne beløbe sig til Billioner Gange i et Secund. De enkelte Moleculers Bevægelser maae vi derfor forestille os som foregaaende under en utallig Mængde Stød i Zigzaglinier, saa at det enkelte Moleculs Bevægelse trods dets store Hastighed dog ikke er forbunden med nogen stor Stedforandring. Paa denne Maade kan det forstaaes, at to Luftarters Blanding kan foregaae forholdsviist langsomt trods de store Moleculairhastigheder, og idet Theorien be-

tragter Varmens Forplantning i en Luftart som eensbetydende med en Forplantning af Bevægelsesenergi, vil det ligeledes kunne forstaaes, at omend selve denne Energi ved Moleculernes idelige Stød mod hinanden overføres meget hurtigt fra det ene Molecul til det andet, saa behøver denne Energiform dog ikke derfor at forplante sig hurtigt ud i Rummet, eftersom den saa at sige bliver slynget omkring i de samme Zigzaglinier som de, i hvilke Moleculernes Bevægelse foregaae.

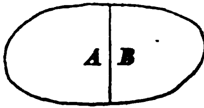
Luftarternes Bevægelsestheori er især bleven udviklet af Krønig, Clausius, Maxwell o. A. I sin Heelhed danner den et temmeligt stort Kapitel af den nyere Physik, og flere af dens Dele kunne kun fremstilles ved Hjælp af vidtløftige og vanskelige mathematiske Undersøgelser. Vi kunne derfor heller ikke give en blot nogenlunde fuldstændig Fremstilling af denne Theori i dette Tidsskrift; men da den i Almindelighed forbigaaes selv i de større physiske Lærebøger eller i saadanne kun omtales meget flygtigt, have vi troet, at en nærmere Udvikling af de af dens Sætninger, der lettest kunne gjøres til Gjenstand for en elementair Fremstilling, og ved hvilke en Deel af de meest bekjendte Egenskaber hos de luftformige Legemer theoretisk begrundes, maaskee kunde have nogen Interesse for Tidsskriftets Læsere.

1. Luftarternes Tryk.

Ifølge Luftarternes Bevægelsestheori er en Luftarts Udvidningsevne, der yttrer sig som et Tryk paa den Beholder, i hvilken den er indesluttet, en ligefrem Følge af Moleculernes Bevægelse. Det Tryk, som et luftformigt Legeme udøver, maales derfor ved den Modstand, som udøves mod Forplantelsen af den moleculaire Bevægelse i en bestemt Retning.

For nu at bestemme dette Tryk tænke vi os en Luftmasse, som er deelt i to Dele A og B (s. Fig. næste Side) ved et Plan, vinkelret paa den Retning, i hvilken vi ville maale

Trykket. Gjennem hver Overfladeeenhed af dette Plan vil der i hver Tidseenhed gaae det samme Antal Moleculer fra A til B, som omvendt, og ethvert af disse vil ikke alene føre sin Masse, men ogsaa sin Bevægelsesmængde og Bevægelsesenergi over fra det ene Rum til det andet. Da Moleculerne imidlertid bevæge sig i alle mulige Retninger, maae vi for at beregne Trykket opløse hvert enkelts Bevægelsesmængde i tre paa hinanden vinkelrette Retninger, af hvilke den ene er vinkelret paa det omtalte Plan og de to andre parallele med dette. Af disse Composanter har kun den første Virkning paa Trykket.



Kalde vi nu Hastighedscomposanten vinkelret paa Planet u, bliver det betragtede Moleculs Bevægelsesmængde, opløst efter denne Retning, mu. Da vi nu antage, at Luftens Tilstand er eens i alle Puncter, ville de moleculaire Bevægelsesforhold være de samme i hver Rumeenhed; følgelig vil der i hver Rumeenhed være lige mange Luftdele, hvis Hastighedscomposant i den betragtede Retning uden Hensyn til Fortegnet er den samme. Vi ville saaledes antage, at der i hver Rumeenhed findes n Moleculer, hvis Hastighed i den nævnte Retning er u, n′ med Composanten u′ o. s. v. Da Trykket er ligestort i alle Retninger, maa imidlertid Halvdelen af Bevægelsesmængden, i hver Rumeenhed foregaae i den positive, Halvdelen i den negative Retning.

Vi ville nu først bestemme det Tryk, der frembringes af de Moleculer, der bevæge sig med Hastigheden u i positiv Retning (fra A mod B) mod det omtalte Plan. Af disse vil i en Tidseenhed ingen, hvis Afstand fra Planet er større end u, kunne træffe dette. Tænke vi os derfor i A paa en Overfladeeenhed af Planet opreist en ret Cylinder med Høiden u, vil denne Cylinder indeholde hele det Antal Moleculer, der af den omtalte Gruppe gaaer igjennem Fladeeenheden i en Tidseenhed. Da Cylindrens Rumfang er u, og Antallet af de Mole-

culer, der bevæge sig i positiv Retning, i hver Rumeenhed er $\frac{1}{2}$ n, vil der altsaa i hver Tidseenhed gaae $\frac{1}{2}$ nu Moleculer gjennem Grundfladen. Ethvert af disse overfører Bevægelsesmængden mu fra A til B; følgelig bliver hele den Bevægelsesmængde, B modtager fra A, i hver Tidseenhed $\frac{1}{2}$ n m u^2.

I samme Tid gaaer der imidlertid en ligesaa stor Bevægelsesmængde i modsat Retning over fra B til A; Rummet B vil derfor i hver Tidseenhed modtage et Overskud af positiv Bevægelsesmængde, hvis Størrelse er udtrykt ved

$$n\,m\,u^2.$$

Da denne Bevægelsesmængde imidlertid ikke sætter Luften i B i Bevægelse, maa der nødvendigviis udøves et Tryk paa Luften; Størrelsen af dette Tryk maa da for hver Overfladeenhed være n m u^2.

Dette Udtryk angiver imidlertid kun det Tryk, der udøves af de Luftdele, hvis Hastighedscomposant er u. Tænke vi os Moleculerne ordnede i Grupper, hvor Hastighedscomposanten i Retningen mod Planet er den samme, faae vi det Tryk, enhver saadan Gruppe frembringer, bestemt ved Udtryk, der ere analoge med det ovenover staaende. Hele Trykket paa Overfladeeenheden bliver altsaa Summen af det Tryk, samtlige Grupper fremkalde; det kan derfor fremstilles ved følgende Udtryk

$$p = m\,\Sigma\,n\,u^2$$

hvor $\Sigma\,n\,u^2$ betyder Summen af Qvadraterne af Hastighedscomposanterne i den Retning, i hvilken vi maale Trykket af alle de Moleculer, der findes i en Rumeenhed. Da Trykket er constant i alle Retninger, har Σnu^2 samme Værdi for en hvilkensomhelst Retning.

Vi skulle nu nærmere undersøge Betydningen af det fundne Udtryk for Trykket. I dette Øiemed opløse vi et Moleculs Hastighed v i tre paa hinanden vinkelrette Retninger; vi have da

$$v^2 = x^2 + y^2 + z^2,$$

hvor x, y og z betegne Composanterne. Heraf faae vi

$$\tfrac{1}{2}\, mv^2 = \tfrac{1}{2} mx^2 + \tfrac{1}{2}\, my^2 + \tfrac{1}{2}\, mz^2,$$

hvor m er Moleculets Masse. Opløse vi paa lignende Maade de øvrige Moleculers Bevægelsesenergi, og addere vi disse Udtryk, have vi

$$\tfrac{1}{2}\, m\Sigma v^2 = \tfrac{1}{2}\, m\Sigma x^2 + \tfrac{1}{2}\, m\Sigma y^2 + \tfrac{1}{2}\, m\Sigma z^2.$$

Denne Lignings venstre Side er den i en Rumeenhed indeholdte Bevægelsesenergi; vi ville kalde denne E. Endvidere sees det let, at Trykket

$$m\Sigma nu^2 = m\Sigma x^2 = m\Sigma y^2 = m\Sigma z^2,$$

følgelig have vi Trykket paa Overfladeeenheden

$$p = \tfrac{2}{3}\, E \ldots (I).$$

Dette Udtryk viser os, at Trykket er proportionalt med Bevægelsesenergien i en Rumeenhed. Energien i en Rumeenhed er altsaa numerisk ligestor med Trykket paa Fladeeenheden multipliceret med $\frac{3}{2}$.

Ved en lille let Omforming kan Ligning (I) skrives paa følgende Maade

$$p = \tfrac{1}{3}\, Nm\Sigma\frac{v^2}{N}.$$

Lade vi nu her N betegne Antallet af Moleculer i en Rumeenhed, bliver Nm Massen af en Rumeenhed eller Luftens Tæthed; vi ville for Kortheds Skyld kalde denne d. Endvidere er $\Sigma\frac{v^2}{N}$ Middelværdien af Summen af Qvadraterne af Moleculernes Hastigheder. Kalde vi nu denne Størrelse *) h^2, faae vi følgende Udtryk for Trykket

$$p = \tfrac{1}{3}\, d\, h^2 \ldots (II).$$

---

*) I flere Lærebøger i Luftarternes Bevægelsestheori (f. Ex. i Langs theoretische Physik) gaaer man til Beregningen af Trykket

Denne Ligning er det mathematiske Udtryk for Boyles eller Mariottes Lov, der udsiger, at Luftens Tryk er proportionalt med dens Tæthed, naar Temperaturen ikke undergaaer nogen Forandring.

Ovenfor have vi kun betragtet Trykforholdene i en enkelt Luftart. Have vi at gjøre med en Blanding af saadanne, udføres Beregningen ganske paa samme Maade som ovenfor, idet vi tænke os Moleculerne ordnede i Grupper saaledes, at hver Gruppe kun indeholder Moleculer af samme Luftart. Betegne vi nu Bevægelsesenergierne i hver Rumeenhed af de forskjellige Luftarter med E_1, $E_2 \dots E_n$, bliver hele Trykket udtrykt ved

$$p = \frac{2}{3}(E_1 + E_2 + \dots E_n);$$

men her er $p_1 = \frac{2}{3}E_1, p_2 = \frac{2}{3}E_2, \dots p_n = \frac{2}{3}E_n$, idet de Tryk, hver enkelt Luftart udøver, betegnes med $p_1, p_2 \dots p_n$.

Følgelig have vi

$$p = p_1 + p_2 + \dots p_n.$$

Det af en Blanding af flere Luftarter udøvede Tryk er altsaa ligestort med Summen af de Tryk, hver Luftart for sig udøver.

Denne Lov, der er opdaget af Dalton, blev af denne godtgjort ved en directe Maaling af Trykket; dens Rigtighed kan imidlertid ogsaa experimentalt bevises paa en indirecte Maade, ved hvilken dens Betydning fremtræder under en ny Belysning. Blande vi nemlig to eller flere Luftarter sammen af samme Tryk og Varmegrad, vil der ved denne Blanding

---

ud fra Betragtningen af en Luftart, hvor alle Delene bevæge sig med samme Hastighed. Denne Hastighed har man da kaldet „Middelværdien“ af Moleculernes Hastighed. Man er da gjennem denne Betragtning kommen til det samme Udtryk for Trykket, som vi have angivet i Ligning (II). Som man seer er denne saakaldte Middelværdi i Virkeligheden ikke Hastighedens Middeltal, hvilken Størrelse er større end h.

hverken fremkomme eller forbruges Varme. Af denne Kjendsgjerning følger altsaa, at Bevægelsesenergien i en Blanding af to eller flere Luftarter er lig med Summen af de Bevægelsesenergier, hver enkelt Luftart besad før Blandingen. Som det af det Ovenstaaende sees, er denne Sætning ifølge den moleculaire Bevægelsestheori for Luftarterne blot et andet Udtryk for Daltons Lov.

Af sin Opdagelse uddrog Dalton den Slutning, at Moleculerne af forskjelligartede Luftarter ikke udøve nogen Frastødning eller Tiltrækning paa hinanden. Denne rigtige Anskuelse blev imidlertid feilagtigt fortolket. Idet den nemlig var en nødvendig Følge af den Hypothese, der forklarer Luftarternes Tryk ved Virkningen af frastødende Kræfter mellem de enkelte Moleculer, drog man den Slutning af Daltons Lov, at forskjelligartede Luftarter ikke udøve noget Tryk paa hinanden; saaledes læres det f. Ex. endnu i de Lærebøger, der følge den gamle Theori, at Vanddampene gjennemtrænge den atmosphæriske Luft uden at udøve noget Tryk paa dennes Dele. Denne Anskuelse er imidlertid uforenelig med den nye Theories Opfattelse af den luftformige Tilstand, da forskjelligartede i samme Rum sig bevægende Moleculer ligesaavel maae støde sammen som eensartede. Følgelig maae forskjellige Luftarter i en Blanding nødvendigviis udøve et Tryk mod hinanden, eftersom Trykket blot bestaaer i den Modstand, der finder Sted mod Forplantelsen af den moleculaire Bevægelse i en bestemt Retning, og som fremkommer ved Moleculernes Stød mod hinanden eller mod en Karvæg.

2. Beregning af den moleculaire Hastighed.

Af Udtrykket (II) for Trykket kan h beregnes, idet saavel p som d kunne bestemmes. Trykket p er nemlig Vægten af en Qviksølvsøile, hvis Grundflade er Overfladeeenheden, og som

holder Ligevægt med den betragtede Luftmasses Tryk. Kalde vi Qviksølvsøilens Høide b og Qviksølvets Tæthed q, have vi

$$p = bqg, \text{ og altsaa}$$

$$h^2 = 3\frac{q}{d}gb,$$

hvor g betegner Tyngdekraftens Acceleration. Udføre vi nu Beregningen for 0°C. og een Atmosphæres Tryk, have vi $b = 0^m,76$. Endvidere er ifølge Regnault $q = 13,596$. Benytte vi endvidere de af Regnault fundne Værdier for forskjellige Luftarters Tæthed, maae vi i Beregningerne indsætte Værdien af g for Regnaults Iagttagelsessted Paris, for hvilken By vi have $g = 9^m,80896$. Ved 0° og $0,^m760$ Tryk er den atmosphæriske Lufts Tæthed 773,3 Gange mindre end Vandets ved 4° C; følgelig have vi $d = \frac{s}{773,3}$, idet s betegner Luftartens Tæthed i Forhold til den atmosphæriske Luft. Indsætte vi nu disse Talværdier i Udtrykket for h, faae vi

$$h = \frac{485^m}{\sqrt{s}}$$

Af denne Formel ere følgende Værdier af h beregnede for efterfølgende Luftarter.

Brint	s = 0,0693 . . .	h = 1843 m
Ammoniak	0,555	636
Vanddamp	0,6235	614
Kulilte	0,9678	493
Qvælsof	0,9714	492
Atmosph. Luft	1	485
Ilt	1,1056	461
Chlorbrinte	1,2474	434
Kulsyre	1,5290	392
Alkohol	1,6133	382
Svovlsyrling	2,247	324
Chlor	2,4502	310
Æther	2,586	302

Brom	s = 5,54	h = 206 ^{m}
Qviksølv	6,976	184
Jod	8,716	164

Hastigheden er her udtrykt i Metre, Tidseenheden er et Secund.

Disse store Hastigheder vise os, overeensstemmende med den mechaniske Varmetheoris Resultater, hvilken overordenligt stor mechanisk Energi der findes i Legemernes Indre. Størrelsen af de moleculaire Hastigheder viser os tillige, at vi, som vi ovenfor bemærkede det, have Ret til at see bort fra den Krumning, som Tyngdekraften frembringer i Moleculernes frie Veilængder.

Paa den anden Side ere disse Hastigheder heller ikke store nok, til at vi overhovedet kunne see bort fra Tyngdens Indflydelse. Var dette Tilfældet, vilde Tilstedeværelsen af en Atmosphære omkring Jorden være en Umulighed; alle Luftmoleculerne maatte da paa Grund af deres Hastighed sprede sig over Verdensrummet.

Tænke vi os et Legeme blive kastet verticalt opad med en Hastighed af 485 ^{m} i Secundet, vilde det med denne Hastighed kun være i Stand til at hæve sig til en Højde af 12000 ^{m}. Havde altsaa alle Luftdelene ved Havets Overflade en Hastighed af 485 ^{m}, vilde Atmospæren have en Højde af 12 Kilometre. Dens Høide er imidlertid større, fordi alle Moleculerne ikke bevæge sig med samme Hastighed, idet nogle maae have en større, andre en mindre Hastighed end h, hvad der fremgaaer af denne Størrelses Betydning.

(Fortsættes.)

Toner, frembragte ved Kløvning af Luften. Strouhal har fornyligt nærmere undersøgt de Toner, der fremkomme ved en Kløvning af Luften, som ved en hurtig Bevægelse af en Stok, en Pidsk og af andre dertil egnede

Legemer, eller omvendt ved Luftens Bevægelse mod en skarp Kant, en udspændt Traad eller lignende Legeme af en saadan Form, at Luftstrømmen kløves, uden at dens Retning forandres.

Visse Betingelser maae være opfyldte, for at de frembragte Toner kunne blive tilstrækkeligt rene, til at deres Høide kan bestemmes. De forskjellige Dele af Legemet, ved hvis Bevægelse Tonen dannes, maae have samme Hastighed, og Legemet maa helst have Form af en Cylinder.

Til sine Forsøg brugte Strouhal en lodret Valse af Træ, paa hvis øverste Ende der var fastgjort en lille cirkelrund Skive; i dennes Rand var der en Fure, som tjente til at optage en Snor uden Ende, hvorved Valsen paa sædvanlig Maade kunde sættes i Omdreining. Paa Valsen var der endvidere befæstet to lodrette Arme, til hvilke de cylindriske Legemer, ved hvis Bevægelse Tonerne fremkaldtes, bleve fastgjorte i lodret Stilling.

Blev nu Valsen dreiet rundt, fremkom der ved en vis Omdreiningshastighed en Tone, hvis Høide paa sædvanlig Maade blev bestemt.

Strouhal fandt som Resultat af sine Forsøg, at

1) Tonens Høide er uafhængig af Tonefrembringerens Længde, og at

2) Høiden er omvendt proportional med det tonegivende Legemes Diameter.

Betegne vi altsaa Svingningstallet med n, Hastigheden med h og Diametren med d, kunne de ovenfor staaende Love udtrykkes med Formlen:

$$n = c \cdot \frac{h}{d},$$

hvor c er en Constant, der er afhængig af Luftens Gnidningsmodstand mod Tonegiveren.

Loven for Toneheiden bliver aabenbart den samme, naar

Legemet er i Hvile, og Luften i Bevægelse. Det ovenforstaaende Udtryk, der kan gives Formen:

$$h = \frac{1}{c} . n d$$

kan da tjene til ved en akustisk Methode at bestemme et Legemes Hastighed gjennem Luften eller til at beregne Hastigheden af af en Luftstrøm, der frembringer en Tone ved at kløves af et Legeme, som er i Hvile. Saaledes vil man af de Toner, der frembringes ved Luftens Kløvning af Telegraphtraade, kunne beregne Vindens Hastighed. Hastigheden forandres her i samme Forhold som Tonens Høide.

I sin Afhandling fremhæver Strouhal et meget interessant Forsøg, der kan udføres ved Hjælp af det ovenfor beskrevne Apparat. Man bruger hertil en tynd Metaltraad. Forøger man efterhaanden Omdreiningshastigheden, fremkommer der en ny Tone, der frembringes ved Svingningen af selve Metaltraaden; denne Tones Høide er den samme, som den der fremkommer ved Traadens Bevægelse gjennem Luften. En større Omdreiningshastighed bringer denne Traadens Egentone til at ophøre, men ved en vis Omdreiningshastighed kommer Traaden igjen i Svingninger og frembringer en ny Tone, der ligeledes er af samme Høide, som den Bevægelsen frembringer. Under gunstige Betingelser kan man paa denne Maade faae Traaden til at give 25 af dens paa hinanden følgende Egentoner.

Stouhal erindrer ved Omtalen af disse Forsøg om det bekjendte Phænomen, at en spændt Streng kan komme i Svingninger, naar man i dens Nærhed frembringer en Tone, der enten er Strengens Grundtone eller en af dens Overtoner og forklarer herved Dannelsen af Toner i Læbepiber. Blæser man nemlig en Luftstrøm mod Læben, fremkommer der altid en Tone, der dog i Almindelighed ikke er stærk nok til at blive hørt; naar denne Tone er en af Overtonerne af Luftsøilen i Røret, kommer denne i Svingninger, og man hører da Luftsøilens Tone (Wiedemann Ann. Phys. Bd. 5, S. 216). A. P.

Forsøg til at paavise Jordmagnetismens Indvirkning paa elektriske Strømme. Som bekjendt forklarer man i Almindelighed Jordmagnetismen ved Antagelsen af elektriske, terrestriske Strømme, der virke som en enkelt Strøm, som i de æqvatoriale Egne af Jorden bevæger sig fra Øst mod Vest. Le Roy Broun var for nylig anstillet et Forsøg, der let forklares ved Tilstedeværelsen af saadanne Strømme.

Paa Armene af en fintfølende Vægt ophænges en rectangulær Ramme af Træ, hvis længste Sider ere 1^m og korteste $0^m,75$ lange. Rammen hænges saaledes, at de længste Sider, der hver bæres af sin Vægtstangsarm, ere vinkelrette paa den magnetiske Meridian. Uden om den er der rullet en Kobbertraad i omtrent 20 Vindinger, der paa sædvanlig Maade ere isolerede fra hinanden. Enderne af denne Traad dyppe ned i smaa Skaaler med Qviksølv, der sættes i ledende Forbindelse med Polerne af et galvanisk Batteri. Saasnart Strømmen begynder, gjør Vægtskaalen et Udslag. Naar Strømmen gaaer fra Øst til Vest i den af Rectanglets Sider, der vender mod Nord, trækkes denne Side og følgelig den Arm, under hvilken den er ophængt, nedad, medens den modsatte Side frastødes og bevæger sig opad. Skifter Strømmen Retning, skeer Udslaget til den modsatte Side. (The Amer. Journ. of Sciences, 1878, S. 259). A. P.

Forskjellige Flammers Varmegrad. Rossetti har fortsat sine Maalinger af Flammers Varmegrad ved sit thermoelektriske Jern-Platin Element (s. dette Tidsskrift, 17de Aarg., 1876, S. 8). Han har undersøgt forskjellige Gasflammer, lysende og ikke lysende, Flammen af Stearinlys, en Locatalli's Lampe og en Steenolielampe, og endeligt Spiritusflammen.

Med Hensyn til Gasflammen skal først bemærkes, at det ikke var nødvendigt at regulere Gastrykket, da directe Forsøg havde lært, at selv ved meget store Trykforskjelle Temperaturen næppe varierer 20°.

Gasflammen fra en almindelig Bunsen's Brænder, hvis nederste Aabninger ere lukkede, viser inderst en tyk Kegle, indhyllet af en tyk Kappe, som danner Flammens lysende Deel; ved den nederste Deel bemærker man endnu en ydre blaa Hinde, der i en bestemt Høide gaaer jevnt over i den lysende Kappe. Maalingerne vise nu, at i den indvendige mørke Kegle Varmegraden stiger jevnt nedefra, hvor den omtrent er 280°, indtil Spidsen, hvor den gaaer over i Lyskappens Temperatur. Lyskappen har en temmelig constant Varmegrad af 1050°. I den yderste blaa Hinde er Varmegraden ligeledes temmelig constant 1300°. I begge Tilfælde begynder den eensartede Varmegrad 1 Centimeter over Brænderens Munding. De høiere mere urolige Dele af Flammen have ingen constant Varmegrad, idet denne daler mere og mere, jo mere man hæver sig.

I de almindelige vifteformede Flammer ved almindelige Brændere ere de enkelte Dele ikke saa adskilte; i Nærheden af Brænderen er en mørk Deel med forholdsviis lav Varmegrad; i Randen haves omtrent 1100°, i den lysende Kappe 1150°.

I den ikke lysende Gasflamme fra Bunsens Brænder skjælner man fire Lag, en mørk Kegle, en blaa Kappe, en violet Kappe og yderst en blaa Hinde (s. s. T., 12te Aarg., 1873, S. 336). Varmegraden i den mørke Kegle svinger mellem 200° og 250°, i den omgivende blaa Kappe er den, regnet fra 1^{cm} over Mundingen, constant og gjennemsnitligt 1130°; i den violette Kappe er den ligeledes constant og lig 1263°; i den yderste blaa Hinde er den høiest, idet den 1^{cm} over Mundingen er 1250° og stiger op efter til 1360°.

For at vise Natriumliniens Absorption har Bunsen i sin Tid benyttet to Gasflammer, som vare farvede gule af Natriumdamp, men havde meget forskjellig Varmegrad. Den ene Flamme var stor og heed, og den dannede Baggrunden for den mindre varme Flamme, hvor Gassen var fortyndet med meget Luft.

Rossetti bestemte Maximumsvarmegraden i disse to Flammer til henholdsviis 1290° og 940°.

Flammen af et Stearinlys havde i den blaa Hinde, der omgiver Flammens nederste Deel, 770°. Ved Spidsen af Vægen i den indre mørke Kegle var Varmegraden 640°; Spidsen af den mørke Kegle gav 840° og den lysende Kappe i samme Høide 940°.

Flammen fra en Locatalli's Lampe (Olielampe), regnet fra 2 Centimeters Høide, viste følgende Varmegrader: ved Flammens Basis over Vægen 575°, ved Basis af den yderste Rand 590°, i Spidsen af den inderste mørke Kegle 875°, i samme Høide i den lysende Kappe 890°, i Flammens øverste Spids 920°.

Flammen af en Petroleumlampe, som er forsynet med Cylinder, har i den lysende Deel 1030°; uden Cylinder giver den osende Rand 780°, i den lysende Deel 929° og ved Basis 835°.

For Alkoholflammens Vedkommende blev det undersøgt, om Spiritussens Indhold af Vand havde Indflydelse paa Varmegraden. Med Spiritus af Vægtfylde 0,912 var den høieste Varmegrad i Flammens Spids 1170°, med Spiritus af Vægtfylde 0,8225 var den 1180°. Spiritussens Styrke synes altsaa ikke at have Indflydelse. I Alkoholflammen finder man Varmegraden 900° ved Basis af den yderste Hinde, 2—3^{cm} over Vægen 1120 og 1130° ved de to nævnte Flammer, og først i Spidsen finder man Maximum.

Forskjellige Blandinger af Luft og Gas bleve undersøgte i en Bunsen's Brænder med lukkede Lufthuller med følgende Resultat:

Maal. Luft.	Gas.	Flammens Spids.	Indre Kugles Basis.	Yderste Hinde i Høide med indre Kugles Spids.
1	1	1150°	570°	1066°
2	1	1260°	330°	1180°
2½	1	1150°	270°	—
3	1	1116°	240°	1070°.

Blandingen 4 Maal Luft og 1 Maal Gas brændte ikke mere i Bunsen's Brænder, men vel i en Fedtsteensbrænder, hvor Spidsens Varmegrad var 930°.

Af Forsøgene følger, at Varmegraden ved Basis af indre Kegle aftager, efterhaanden som Luftmængden i Blandingen tiltager, og at Varmegraden i Flammens Spids er Maximum for Blandingen af 2 Maal Luft og 1 Maal Gas.

Blandinger af Qvælstof og Gas. En Blanding af 3 Maal Qvælstof og 2 Maal Gas gav endnu en lysende Flamme, hvis Varmegrad i Spidsen var 1240°, ved Basis af den mørke Kegle 345° og midt paa Flammen i den ydre Hinde 1150. Med en Blanding af lige Maal har den endnu noget lysende Flamme i Spidsen 1180° og ved Basis af den mørke Kegle 260°. 2 Maal Qvælstof og 1 Maal Gas gav en mørk Flamme, som i Spidsen havde 1150°, ved Basis af den mørke Kegle 240° og midtpaa i den ydre Hinde 1065°. Ved stærkere Tilblanding af Qvælstof aftager efterhaanden Spidsens Varmegrad; den er for 1 M. Gas og 2½ M. Qvælstof 1080°, for 1 M. Gas og 3½ M. Qvælstof 1040 og for 1 M. Gas og 4 M. Qvælstof kun 960°.

Blandinger af Gas og Kulsyre gave de Resultater, som findes opførte i nedenstaaende Tabel:

Maal. Kulsyre.	Gas.	Øvre Spids.	Lysende Spids.	Basis af mørke Kegle.
1	2	1190°	1087°	280°
2	3	1170°	1000°	270°
1	1	1100°	970°	270°
3	2	1020°	—	270°
2	1	880°	—	—
3	1	780°	—	250°.

Sammenligner man disse Flammers Varmegrader med dem, der fandtes med Blandinger af Gas og Qvælstof, seer man, at de sidste stedste ere høiere, saa at Qvælstoffet har en mindre Evne til at afkjøle. Dette forklares af, at for samme Rumfang

Qvælstoffets Varmefylde kun er 71/100 af Kulsyrens. (Der Naturforscher, Nr. 47 for 1878 efter Il nuovo Cimento, (3), Bd. 4, S. 70). A. T.

En Række theoretisk vigtige Damptæthedsbestemmelser. Efter at V. og C. Meyer i en større Række Forsøg have prøvet Anvendeligheden af deres nye Methode til Damptæthedsbestemmelser (see S. 139), have de benyttet den til Bestemmelsen af forskjellige Størrelser, om hvilke der har været Tvivl og som have Betydning for den chemiske Theori.

Forsøgene anstilledes ved høiere, tildeels ved meget høie Varmegrader, og Apparatet var da modificeret i Overeensstemmelse hermed. Til Forsøg med Phosphorpentasulphid, der koger ved 530°, anvendtes saaledes et Apparat af almindeligt Thüringerglas, men beslaaet med Leer, og Blybadet holdtes ved en særegen Regulering paa fuldstændigt constant Temperatur; efter hvert Forsøg iagttog man da, om Glasset havde forandret sin Form. Opvarmningen maatte her foregaae gradviis, for at ikke Leerlaget skulde springe. Ved Forsøgene ved begyndende lys Rødglødhede (t. Ex. med Indiumchlorid) benyttedes derimod i Stedet for Blybadet en særegen Gasovn, og Apparatet var forfærdiget af et tungsmelteligt Glas, som før beslaaet med Leer. Der blev imidlertid ogsaa anstillet Forsøg ved betydeligt høiere Temperatur, mellem Støbejernets og Smedejernets Smeltepuncter. Denne Varmegrad, som man efter Farven af det Lys, der udstraaledes af den opvarmede Beholder, kunde kalde høieste Guulglødhede, opnaaedes ved Hjælp af en (i Originalafhandlingen S. 1113 afbildet) Perrots Gasovn (s. d. T. 1867, S. 262) med Wiesnegs Muffel, der kunde holde Apparatets Varme constant i hele Timer. Beholderen havde den tidligere beskrevne Form, men var af Porcelain, udvendigt glaseret, og stod foroven ved et lille Kautschukrør i Forbindelse med det øvrige af Glas forfærdigede Apparat. Ogsaa her maa Beholderens Opvarmning i Begyndelsen og Afkjølingen efter

Forsøget foretages med stor Forsigtighed og saa langsomt som muligt; man kan i dette Øiemed opvarme den ved langsomt stigende Varme i en almindelig Forbrændingsovn, indtil den omsider er glødende, hvorefter den da bringes i den ligeledes opvarmede Perrotske Ovn; efter Forsøgets Slutning lukker man til for denne og lader Beholderen afkjøle langsomt deri. Med Anvendelse af disse Forsigtighedsregler kan man benytte den samme Beholder adskillige Gange, men man maa da selvfølgeligt undgaae at indføre Stoffer, der ved den stedfindende Varmegrad angribe Porcelainet; og dette er Tilfældet med flere, end man skulde troe. De smaa Beholdere, hvori den afveiede Substans bragtes ned i Apparatet, kunde ved Anvendelsen af høie Varmegrader ikke være af Glas, men forfærdigedes af Leer (Pibestilke) eller Fedtsteen, og Apparatet fyldtes ved disse Forsøg altid med Qvælstof, da den atmosphæriske Luft ved høiere Varmegrad indvirker paa de fleste af de Stoffer, der her komme til Undersøgelse. Qvælstofluften ledede ind i den i Ovnen anbragte glødende Beholder gjennem et lille Rør af Jernblik.

Skjøndt det ifølge Principet for denne Damptæthedsbestemmelse ikke er nødvendigt at kjende Varmegraden, var det dog af Interesse omtrentligt at vide, ved hvilken Varmegrad Forsøget anstilledes. Saadanne omtrentlige Bestemmelser af den ved Gasovnen opnaaede Varmegrad udførtes deels ved Smeltning af forskjellige Metaller, deels ad calorimetrisk Vei ved Hjælp af en Platinblok af 88 Grams Vægt. Ikke alene Sølv og Kobber, men ogsaa flere Kilogrammer Støbejern smeltedes i Apparatet i Løbet af kort Tid, hvorimod Smedejern ikke smeltede. Den calorimetriske Bestemmelse gav som Middeltal af tre godt stemmende Forsøg c. 1560° C., hvilket er 120° høiere end den Varmegrad, hvorved Deville og Troost bestemte Tellurets Damptæthed, og som hidtil var den høieste ved Damptæthedsbestemmelser anvendte Varmegrad.

For at prøve Methodens Anvendelighed ved saa høi Varme-

grad bestemte Forfatterne først Svovlets Damptæthed. Tidligere havde de ved en Temperatur under Glødhede fundet den til Moleculformlen S_6 svarende Damptæthed (6,58, beregnet 6,63); ligesaa nøiagtigt fandtes nu den normale Damptæthed for Svovlmoleculet S_2 (2,17, beregnet 2,21).

Kobberforchlor, $Cu_2\,Cl_2$. En Bestemmelse af Kobberforchlorets Damptæthed har af forskjellige Grunde sin Interesse, deels fordi man hidtil ikke har kjendt Damptætheden af nogen Kobberforbindelse, deels navnligt paa Grund af dens Betydning for Spørgsmaalet om Forilteforbindelsernes Moleculvægt; Qviksølvforchlorets Damptæthed stemmer som bekjendt med Formlen Hg Cl og ikke med den almindeligt antagne fordoblede Formel, og det var derfor af Interesse at undersøge, hvorvidt et lignende Forhold findes ved Kobberforchloret. Dette fordamper yderst vanskeligt, men lader sig dog bringe til Kogning, naar det anbringes i en lille Beholder, som fyldes med Qvælstof og opvarmes med en Blæselampe. Det lod sig derfor ogsaa let bringe i Dampform i Gasovnen, saaledes at dets Damptæthed kunde bestemmes; det viste sig endvidere efter Forsøgets Slutning og Apparatets Afkjøling, at dettes Vægge vare uangrebne, og at der ikke var udviklet Spor af frit Chlor. Resultatet af 2 Bestemmelser var den ovenangivne Formel $Cu_2\,Cl_2$, nemlig:

Forsøg 1 . . 7,05	Beregnet af Formlen
— 2 . . 6,93	$Cu_2\,Cl_2$ . . 6,84.

Hvorvidt en lavere Damptæthed kan findes ved Varmegrader over 1560°, kan selvfølgeligt for Øieblikket ikke afgjøres.

Tinforchlor, $Sn_2\,Cl_4$. Skjøndt Tinforchloret allerede under Rødglødhede destillerer uforandret, er dets Damptæthed mærkeligt nok ikke hidtil nøiagtigt kjendt, og det havde derfor sin store theoretiske Interesse at bestemme denne Størrelse. Forsøget udførtes i det rødglødende Blybad i Qvælstof og gjentoges ved en noget forskjellig Varmegrad, for at det kunde vise sig, om Damptætheden var constant under de stedfindende

Betingelser. Varmegraden bestemtes calorimetrisk ved Hjælp af den tidligere nævnte Platinblok, der sænkedes ned i Blybadet i et Rør af Smedejern.

Forsøg ved c. 619° . . 12,85
— — c. 697° . . 13,08 $Sn_2 Cl_4$ . . 13.06.

Ved lys Rødglødhede spaltes Forbindelsen under Chlorudvikling. Tinforchlorets Formel er altsaa den ovenanførte fordoblede.

Jerntvechlor, $Fe_2 Cl_6$. Deville og Troost have bestemt Damptætheden for $Fe_2 Cl_6$, $Al_2 Cl_6$, $Al_2 Br_6$ og $Al_2 J_6$ i Svovldamp, for $Al_2 Cl_6$ ogsaa i Qviksølvdamp og fundet den nøiagtigt stemmende med de her angivne Formler; alligevel ere disse ikke antagne af Alle, idet Mange have bibeholdt de simplere halverede Formler, muligviis fordi de antage, at Damptætheden for disse Forbindelser er bestemt ved for lav Varmegrad. Forfatterne have derfor paany bestemt Jerntvechlorets Damptæthed deels ved omtrent samme Varmegrad som Deville og Troost (Blybad, opvarmet til Svovlets Kogepunct), deels i glødende Blybad ved 619°.

Forsøg ved c. 447° . . 11,14
— — c. 619° . . 11,01 $Fe_2 Cl_6$ . . 11,23.

Høiere Varmegrader taaler Jerntvechloret ikke, thi allerede ved 697° (i Qvælstof) spaltes det under stærk Chlorudvikling. Damptætheden viser altsaa bestemt hen paa Formlen $Fe_2 Cl_6$.

Indiumchlorid, $In Cl_3$. Efter at Bunsen havde bestemt Indiums Varmefylde, ombyttedes det ældre Atomtal 75,6 med 113,4, saaledes at Iltets Formel blev $In_2 O_3$ i Stedet for In O, og Metallet kommer saaledes til at staae nærmere ved Aluminium end ved Zink. Nu var det af Hensyn til Spørgsmaalet om Indiums Valens af Vigtighed at bestemme Damptætheden for en af dets Forbindelser, hvilket hidtil ikke var skeet; heraf maatte det afhænge, om man t. Ex. skal give Chloridet en med Aluminiumchlorid analog Formel $In_2 Cl_6$ eller

den halverede Formel, med andre Ord, om Indium er tetravalent eller trivalent. Damptæthedsbestemmelsen har nu besvaret Spørgsmaalet i den sidstnævnte Retning, idet Damptætheden ved begyndende lys Rødglødhede var

7,87 Beregnet for $In\,Cl_3$ . . 7,60.

Indium er altsaa trivalent.

Zinkchlorid, $Zn\,Cl_2$. Zinkchloridets Damptæthed lader sig let bestemme i Qvælstof, naar man vælger de rette Betingelser for Forsøget. Glas angribes af det kogende Zinkchlorid, og ved stærk Rødglødhede sønderdeles dette af Porcelain under Udvikling af Chlor; ved en noget lavere Varmegrad lod Bestemmelsen sig derimod udføre i et Apparat af Porcelain.

Forsøg ved c. 892° . . 4,53
— — c. 907° . . 4,61 $Zn\,Cl_2$ . . 4,70.

Cadmiumbromid, $Cd\,Br_2$. Da man hidtil kun har kjendt selve Cadmiummetallets Damptæthed, men ingen af dets Forbindelsers, vilde en saadan Bestemmelse have theoretisk Interesse. Hertil valgtes Bromforbindelsen, fordi den koger ved en lavere Varmegrad end Chloridet, medens den flygtigere Jodforbindelse tildeels sønderdeles ved Destillation i Qvælstof. To Forsøg, udførte ved noget over 900° C., gave følgende Resultat:

Forsøg ved c. 923° . . . 9,22
— — c. 914° . . . 9,28 $Cd\,Br_2$ . . 9,40.

Arsensyrling, $As_4\,O_6$. For 45 Aar siden har Mitscherlich bestemt Arsensyrlingens Damptæthed til 13,85, hvilket svarer til Formlen $As_4\,O_6$ (beregnet 13,68). Naar alligevel de fleste Chemikere give Arsensyrlingen Formlen $As_2\,O_3$, hidrører det vel fra den Antagelse, at Mitscherlichs Forsøgstemperatur (571° C.) ikke har været høi nok til fuldstændigt at opløse Arsensyrlingen i Moleculer og giver den en af Varmegraden uafhængig Damptæthed. Det hedder saaledes i Kolbes anorganische Chemie (1877): »Ligesom Svovldampen ved Varme-

grader, der ligge høit over dens Kogepunct, viser en 3 Gange saa ringe Damptæthed som ved en Varmegrad, der kun ligger 100 Grader over Kogepunctet, saaledes vil man sandsynligviis ogsaa, naar man arbeider ved tilstrækkeligt høi Varmegrad, finde Arsensyrlingens Damptæthed halvt saa stor, som man hidtil har fundet den.« Denne ganske vist sandsynlige Spaadom er imidlertid ikke bekræftet ved de her anstillede Forsøg; disse udførtes deels ved svag Rødglødhede ligesom Mitscherlichs Bestemmelse, deels ved 1560° C., og Resultatet var det samme:

Mitscherlichs Forsøg . .	13,85		
Forf. Forsøg ved samme Varmegrad	13,80		
— — ved 1560° . .	13,78	As_4O_6 . .	13,68.

Arsensyrlingen har altsaa ved 1560° C. samme Damptæthed som ved 571° C., og begge svare til den ovenanførte Formel As_4O_6.

Antimonsyrling, Sb_4O_6. Antimonsyrlingen, der ved mørk Rødglødhede kun er lidet flygtig, fordamper pludseligt, naar den bringes ind i det til 1560° opvarmede Apparat. Resultatet stemmede med Formlen Sb_4O_6, nemlig

Forsøg 1 . .	19,60		
— 2 . .	19,98	Sb_4O_6 . .	19,90.

Phosphorpentasulphid, P_2S_5. Medens man ofte har bestemt Phosphorpentachloridets Damptæthed for at undersøge dets Dissociation, kjendes hidtil ingen Bestemmelse af Pentasulphidets Damptæthed, rimeligviis paa Grund af det høie Kogepunct, og man veed derfor ikke, om det destillerer uforandret eller spaltes i Trisulphid og Svovl. Dette Spørgsmaal kan let afgjøres ved Bestemmelse af Damptætheden, thi denne beregnes for den udecomponerede Forbindelse til 7,67, for en Blanding af Trisulphid og Svovl af Moleculformlen S_6 til 5,75, for en Blanding af Trisulphid og Svovl af Moleculformlen S_2 til 3,83.

Forsøget viste, at der ingen Dissociation fandt Sted:

Forsøg 1 . . 7,63

— 2 . . 7,67. $P_2 S_5$ . . 7,67.

Cinnober. Mitscherlich har i sin Tid bestemt Cinnoberets Damptæthed til 5,97, medens der til en Blanding af Qviksølv og Svovl (S_2) svarer 5,34, til udecomponeret Sulphid 8,01. Forsøgene kunde imidlertid ikke gjøre Fordring paa stor Nøiagtighed, da Cinnoberdampene angribe Glas under Dannelse af Kiselsyre, Svovlkalium og svovlsuurt Kali. Forfatterne have derfor paany bestemt Damptætheden i Porcellainsapparatet og fundet, at Svovlqviksølvet fuldstændigt spaltes i Qviksølv og Svovl, samt at Svovlet i Blandingen er tilstede med normal Damptæthed ved 669° C.

Forsøg . . 5,39 Hg + Hg + S_2 . . 5,34.

Qvælstof, N_2. Efter Tilendebringelsen af de ovennævnte Forsøg have Forfatterne begyndt at bestemme Grundstoffernes Damptæthed ved høieste Guulglødhede. For endnu engang at constatere, at Methoden ved denne Varmegrad er ligesaa paalidelig som ved lavere Varmegrader, og navnligt for at undersøge, om Qvælstoffets Molecul, hvis Uforanderlighed ved disse Varmegrader er en Forudsætning for Methoden, muligviis kan lide en Dissociation, anstilledes to Forsøg ved meget forskjellig Varmegrad med Qviksølv. Dette Stof berettiger mere end noget andet til den Antagelse, at det har en absolut uforanderlig Damptæthed; da dets Damp nemlig allerede ved lav Varmegrad bestaaer af enkelte Atomer, er Sandsynligheden for en yderligere Spaltning her saa ringe som muligt. Resultatet var følgende:

Forsøg ved c. 440° . . 6,86

— — c. 1567° . . 6,81 Hg . . 6,91.

Udfaldet var altsaa, som man havde ventet, at Qvælstofmoleculet ikke ved denne Varmegrad lider nogen Dissociation.

Ilt, O_2. Ogsaa Ilten har ved alle Varmegrader indtil 1567° samme Vægtfylde. Da Methoden forudsætter, at den paagjældende Substans afveies i en lille Beholder og kastes saaledes ned i Apparatet, kræver Undersøgelsen af Luftarter en egen Fremgangsmaade; man maa afveie disse i Form af saadanne faste Forbindelser, om hvilke man veed, at de i Varmen fuldstændigt afgive deres luftformige Bestanddeel og ikke nogen anden luftformig Spaltningsrest. For Iltens Vedkommende valgtes i dette Øiemed Sølvilte, efter at man havde overbeviist sig om, at metallisk Sølv ikke i nogen kjendelig Grad fordamper ved 1567°. Forsøgene gave:

Forsøg	ved	1392°	1,06		
—	—	do.	1,04		
—	—	1567°	1,04		
—	—	do.	1,10	O_2	1,105.

Moleculerne af de tre Grundstoffer Ilt, Qvælstof og Svovl have altsaa endnu ved 1567° C. de almindeligt antagne Formler O_2, N_2 og S_2. Et ganske andet Resultat viste derimod Chloret (see nedenfor).

T. T.

Chlormoleculets Spaltning ved høie Varmegrader. V. og C. Meyer have paa lignende Maade som i de ovenfor beskrevne Forsøg bestemt Chlorets Damptæthed ved høie Varmegrader. For at Chloret kunde afveies, maatte man vælge en Forbindelse, der i Varmen let afgiver hele Chlormængden i Luftform og efterlader en absolut ildfast Rest. Hertil valgtes Platinforchlor, der i Sammenligning med de øvrige Stoffer, hvorom der kunde være Tale, som Guldtvechlor, Platintvechlor o. s. v., har den Fordeel, at det ikke er hygroskopisk og med største Lethed lader sig fremstille reent. To ved lavere Varmegrad (620° C.) anstillede Forsøg viste, at denne Chlorforbindelse lod sig anvende til Damptæthedsbestem-

melser i Stedet for Chloret selv, idet Resultatet var det theoretiske:

Forsøg ved c. 620°	. . 2,42		
— — do.	. . 2,46	Cl_2	. . 2,45.

Men efterhaanden som der anvendtes høiere Varmegrader ved Forsøgene, gave disse et andet Resultat; allerede lidt over den anvendte Varmegrad begynder Chlorets Dissociation, ved 800° og 1000° finder man Middeltal, medens Damptætheden fra 1200° og op efter, nemlig ved 1242°, 1392° og 1567°, atter bliver constant og saaledes, at den nøiagtigt udgjør $\frac{2}{3}$ af den for Cl_2 beregnede Størrelse. Forsøgene, af hvilke der udførtes to ved hver af de 6 anvendte Varmegrader, gave følgende Resultat:

Ved c.	620°	Damptætheden	2,42	og	2,46
—	808°	—	2,19	—	2,21
—	1028°	—	1,85	—	1,89
—	1242°	—	1,65	—	1,66
—	1392°	—	1,66	—	1,67
—	1567°	—	1,60	—	1,62.

Ved en bestemt Varmegrad (over 620°) begynder altsaa Chlorets Dissociation, og over 1200° er Moleculvægten ikke længere 71, men 47,3 (= $\frac{2}{3}$ Cl_2).

Mod disse Slutninger kunde der kun gjøres een Indvending: Apparatets indre Væg bestaaer af uglaseret Porcelain, og det var tænkeligt, at Chloret ved denne høie Varmegrad kunde indvirke paa Porcelainet under Udvikling af Ilt. Skjøndt dette ikke var meget sandsynligt paa Grund af Forsøgenes fuldkomne Overeensstemmelse og den Omstændighed, at der ikke var mindste Forandring at see paa Porcelainsbeholderne, anstillede Forfatterne dog følgende Forsøg: Et Stykke uglaseret Porcelain blev udglødet og nøiagtigt veiet; derefter holdtes det i $1\frac{1}{2}$ Time opvarmet til c. 1567°, medens der ledede en stærk Strøm af reent og tørt Chlor over det. Efter Afkjøling

var Rørets Udseende og Vægt ganske uforandret. Samme Resultat viste de smaa Leerbeholdere, hvori Substansen kastes ned i Apparatet, og det udglødede Qvartssand, hvormed Beholderens Bund var beskyttet.

I flere af de Meddelelser, hvoraf Ovenstaaende er et Uddrag, angive Forfatterne en Række af theoretisk interessante Forbindelser, som det er deres Hensigt at undersøge. Det er imidlertid efter Opdagelsen af Chlorets Dissociation sandsynligt, at deres første Arbeider ville gaae ud paa nærmere at forfølge dette for Chemien saa overordenligt vigtige Spørgsmaal. Den sidste Meddelelse slutter med følgende Bemærkninger:

»Vi undlade foreløbigt at discutere de theoretiske Conseqvenser, som fremgaae af disse Forsøg og som føre til en ny Theori for Halogenerne. Den nærliggende Tanke, at den Chlormængde, som hidtil har været betragtet som et Atom, er en Forbindelse af 3 Atomer af et trivalent Grundstof med Atomvægten $\frac{35.5}{3}$ — samt endvidere den ofte opstillede og igjen forladte Muriumtheori, der uvilkaarligt paatrænger sig her — forbeholde vi os udførligt at omtale, naar vi have forskaffet os det experimentale Materiale ogsaa for Brom og Jod. Hvad Jodet angaaer, kunne vi allerede nu meddele, at det i Varmen viser fuldstændig Analogi med Chloret; med Bromet have vi endnu ikke anstillet Forsøg. Hvad Muriumtheorien angaaer (der som bekjendt opfatter Chloret som et Ilte), ville vi anstille et Diffusionsforsøg med Chlorluft, opvarmet til 1567°. Endnu skulle vi kun gjøre opmærksom paa, at Maalingen af høie Varmegrader og de derpaa baserede Damptæthedsbestemmelser, som Deville og Troost have angivet, forudsætte, at Jodets Damptæthed er uforanderlig. Efter at denne Forudsætning har viist sig urigtig, ville disse Experimentatorers classiske Arbeider tildeels kræve en ny Fortolkning.«

Den gamle Strid om Chlorets Natur (bl. a. beskrevet af

S. M. Jørgensen i dette Tidsskrifts 5te Bind, 1866, S. 97—114) synes saaledes at dukke op paany og med nye og vigtige Argumenter. Ifølge Avisefterretninger skal det endog være lykkedes af det dissocierede Chlor at fremstille Ilt; herom mangle imidlertid for Øieblikket authentiske Meddelelser.

De ovenomtalte Damptæthedsbestemmelser ere af Forfatterne beskrevne i »Berichte der d. ch. Ges.« 1879, S. 609, 1112, 1195, 1282 og 1426. T. T.

Natrium Spectrum. Lockyer har nyligt iagttaget Natriumspectret under særegne ydre Omstændigheder. Idet han forbeholder sig at gjøre nærmere Meddelelse herom, angiver han foreløbigt, at Dampen af det i Vacuum langsomt destillerende Metal i Begyndelsen kun viser røde og grønne Linier uden Spor af Guult. Metallet afgiver herved en stor Mængde Brint, og undertiden iagttages Linien C og den røde »Structur« alene. Efterat Metallet har været underkastet denne Behandling, lader det sig meget vanskeligt forflygtige, selv i Rødglødhede. (Chemical News, Juni 6, 1879.)

T. T.

Norvegium, Samarium og Uralium, tre nye Grundstoffer. Medens man i den seneste Tid drøfter Sandsynligheden af, at de saakaldte Grundstoffer ere sammensatte, forøges disses Tal stadigt ved nye Opdagelser af sjeldne Metaller (sml. S. 85 og 147). Tellef Dahll har paa en lille Ø i Nærheden af Kragerø i et Mineral, som bestaaer af Kobbernikkel og Nikkelglands, fundet et nyt Metal, som han har givet Navnet Norvegium. Det er hvidt, til en vis Grad hammerbart, har Kobberets Haardhed og smelter ved begyndende Rødglødhede. Vægtfylden bestemtes med et Stykke af 3,2 Grams Vægt til 9,44. Det opløser sig vanskeligt i Saltsyre, let i Salpetersyre; den blaae Opløsning bliver grøn ved Fortynding med Vand. Ogsaa i Svovlsyre er det opløseligt. Ved Iltets Reduction med Brint fandtes Atomtallet Ng = 146 under Forudsætning af, at Iltets Formel er

NgO. Angaaende det nye Grundstofs charakteristiske Reactioner mærkes: Opløsningerne fældes af Kali, Ammoniak og kulsuurt Natron, men det grønne Bundfald opløses af alle disse Fældningsmidler med blaa Farve. Svovlbrinte giver selv i meget sure Opløsninger et bruunt i Svovlammonium uopløseligt Bundfald. Smeltet med Borax for Blæserøret giver det en grønligguul, efter Afkjøling blaa, Perle. Reductionen med kulsuurt Natron paa Kul gaaer let for sig.

Samarium er et Metal, som af Lecoq de Boisbaudran ved Hjælp af Spectralanalysen er fundet i Samarskiten, men om hvis chemiske Natur der hidtil mangler Oplysninger.

Uralium er et nyt Metal af Platingruppen, som A. Guyard allerede har iagttaget i 1869 i Handelsplatin, udvundet af russiske Malme. Det er næst efter Sølv det hvideste Metal; det lader sig ligesaa let hamre som det reneste Platin, og det er langt mere strækkeligt; det er næsten ligesaa blødt som Bly. Smeltepunctet ligger nær ved Platinets, og det er ikke flygtigt. Vægtfylden er 20,25 og Atomtallet 187,25. I chemisk Henseende lader det sig vanskeligt skjelne fra Platin. (Compt. rend. Bd. 89, S. 47 og 212. Chem. News, Aug. 1, 1879.)

T. T.

Phloroglucin som Reagens for Træstof og dets Fremstilling af Phenoler. Phloroglucin, der er isomert med Pyrogallussyren, $C_6H_3(OH)_3$, og ligesom denne henføres til de aromatiske Forbindelser (treatomet Phenol), er et Stof, der i den sidste Tid har faaet Betydning som et meget fiint Reagens for Træstof. Naar man bringer en Draabe af en Halvprocents Phloroglucinopløsning paa en Fyrrespaan og væder Stedet med en Draabe Saltsyre, indtræder strax en smuk, livligt rød Farvning, der falder noget i det Violette, og ved Tørring træder den violette Farve tydeligere frem; ogsaa i gjennemfaldende Lys, t. Ex. naar et tyndt Snit gjennem Fyrretræ efter Behandling med Phloroglucin og Saltsyre iagttages under Speilbelysning i Mikroskopet, træder den violette Farve stærkt

frem. Denne Reaction er overordenligt fiin; en Opløsning, der indeholder $^1/_{100}$ Procent Phloroglucin giver paa Fyrretræ efter Befugtning med Saltsyre endnu en ganske tydelig rød Farve, og selv med en Opløsning, der kun indeholder $^1/_{1000}$ Procent Phloroglucin, kan man med Iagttagelse af visse Forsigtighedsregler fremkalde Reactionen. Lader man nemlig en Fyrrespaan ligge i en saadan Opløsning i 24 Timer, vil Saltsyren efter nogen Tids Forløb kunne farve det saaledes behandlede Træ rødt.

Denne af Wiesner angivne Reaction er saaledes en overordenligt fiin Prøve for Phloroglucin. Men ogsaa de mindste Spor af Træstof i Plantedele lade sig paavise ved Hjælp af Phloroglucin bedre end ved det hertil tidligere anvendte svovlsure Anilin. Man kan ved Hjælp af denne Reaction iagttage Dannelse af Træstof i de fineste Spirer.

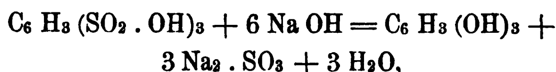
Phloroglucinet forekommer iøvrigt selv i Vedet af visse Træsorter, navnligt i Kirsebærtræets Ved. og dette vil derfor allerede ved at vædes med Syren alene antage en violet Farve; et vandigt eller viinaandigt Udtræk af Kirsebærtræ vil derfor ogsaa kunne anvendes i Stedet for selve Phloroglucinet.

Skjøndt Phloroglucin er et i Planteriget meget udbredt Stof, har dets Fremstilling hidtil været forbundet med betydelige Vanskeligheder, indtil det er lykkedes L. Barth og J. Schreder at udføre dets Synthese ved en Iltning af Phenol, $C_6H_5 . OH$, og med større Fordeel af Resorcin $C_6H_4(OH)_2$.

Ved Smeltning af Phenol (Carbolsyre) med den 6dobbelte Mængde almindeligt Natronhydrat i en Sølvskaal iagttager man, at det herved dannede Phenolnatrium selv ved en temmelig høi Varmegrad længe svømmer som et Olielag ovenpaa det smeltede Natronhydrat. Men lidt efter lidt indtræder en let Bruusning paa Grund af en Brintudvikling; denne bliver snart stærkere, og den smeltede Masse farves bruun, idet den samtidigt bliver homogen. Efterat dette har varet i nogen Tid og Skummet er begyndt at synke, standser man Opvarmningen. Den smeltede Masse bringes i fortyndet Svovlsyre,

hvorved der udskilles en sort, klumpet Masse, der fraskilles ved Filtrering. Filtratet rystes gjentagne Gange med Æther, og den ætheriske Oplosning efterlader ved Ætherens Afdestillation en sirupsagtig Masse, der snart afsætter Krystaller; disse vise sig efter Rensning, bl. a. ved gjentagen Omkrystallisation, at være Phloroglucin. Dette havde en reen sød Smag; dets vandige Opløsning farvedes blaaviolet med Jernchlorid og gav særdeles skarpt Wiesners ovenfor angivne Reaction med Træstof. Det indeholdt 2 Moleculer ved 100° bortgaaende Krystalvand og havde saaledes Sammensætningen $C_6 H_3(OH)_3 + 2 H_2O$.

Det smeltende Natronhydrat indvirkede altsaa paa Phenolet hovedsageligt som Iltningsmiddel, saaledes som man tidligere har iagttaget det ved andre lignende Processer, men i det foreliggende Tilfælde er det interessant, at der paa een Gang indføres 2 Hydroxylpartikler. Denne Proces er desuden den første Synthese af det i Planteriget saa udbredte Phoroglucin og giver et directe Beviis for, at det har sin Plads blandt de aromatiske Forbindelser. Dette fremgaaer iøvrigt ogsaa af en anden af Forfatterne angivet Synthese af dette Stof; Benzoltrisulphonsyren, $C_6 H_3 (SO_2 . OH)_3$, giver nemlig ved Smeltning med Natronhydrat Phloroglucin og svovlsyrligt Natron:



$$C_6 H_3 (SO_2 . OH)_3 + 6 Na OH = C_6 H_3 (OH)_3 + 3 Na_2 . SO_3 + 3 H_2O,$$

og Phloroglucinet kan af denne Blanding fremstilles ved Behandling med fortyndet Svovlsyre, Rystning med Æther og den ætheriske Opløsnings Afdestillation; paa denne Maade vindes 25—30 Procent af den theoretiske Mængde Phloroglucin.

En anden Omstændighed af Interesse, der knytter sig til de ovenfor beskrevne Processer er den, at Natronhydrat her giver et ganske andet Resultat end Kalihydrat, med hvilket Fremstillingen ikke lader sig udføre paa denne Maade, en Forskjel, som Forfatterne have iagttaget ved en tidligere Leilighed og som giver dem Haab om at kunne opnaae vigtige

theoretiske Resultater ved Smeltningen med Natronhydrat, anvendt paa forskjellige organiske Stoffer. Et følgende Forsøg, hvis Øiemed var at undersøge, hvorledes en toatomet Phenol forholder sig ved Smeltning med Natronhydrat, udførtes med Resorcin, der lettere lod sig tilveiebringe i større Mængde; Forsøget udførtes paa lignende Maade som Smeltningen med Carbolsyre og førtes til et lignende Resultat, nemlig til en ny Fremstilling af Phloroglucin; den samlede Mængde af det saaledes dannede Stof udgjorde 60—70 Procent af det anvendte Resorcin. et Udbytte, der sammenholdt med Materialets relative Priisbillighed og den Simpelhed og Hurtighed, hvormed Arbeidet lader sig udføre (Smeltningen varer kun i c. 25 Minuter), anbefaler den sidst angivne Methode som fortrinligt egnet til Fremstilling af større Mængde af dette hidtil temmelig vanskeligt tilgængelige Stof. (Wiener Akadem. Berichte, Abth. I, Jan. 1878. Dinglers polyt. Journal, Bd. 227, S. 397. Berichte der d. chem. Ges. 1879, S. 417 og 503.) T. T.

Om Blomsternes Reaction paa Lakmosfarven. Efter Angivelse af Fremy og Cloëz har Saften af af alle røde Blomster suur Reaction, medens de blaae Blomsters Saft reagerer neutralt eller i visse Tilfælde svagt alkalisk. De ere komne hertil ved Undersøgelsen af de fleste i Pariser Museet voxende røde og blaae Blomster, og dette Resultat er gaaet over i Lærebøgerne. A. Vogel har imidlertid paany undersøgt dette Spørgsmaal med et tildeels andet Resultat; til Forsøgene benyttedes ialt 100 Arter, nemlig 39 blaae, 44 røde, 6 violette, 8 gule og 3 hvide Blomster, af hvilke 46 vare Haveplanter og 45 hørte til Floraen. Resultaterne ere sammenstillede i en Oversigt, hvoraf der fremhæves følgende: Den sure Reaction træder ikke i alle Tilfælde strax tydeligt frem, og det blaae Lakmospapir farves overhovedet i meget forskjellig Grad. Stærkest og meest paafaldende var den sure Reaction hos de høirøde og mønnierøde Blomster, samt hos de gule og hvide. Hos mange blaae og violette Blomster

træffes ligeledes en suur Reaction, om denne end er kjendeligt svagere end for de røde Blomsters Vedkommende. En ganske neutral eller endog alkalisk Reaction fandtes kun hos 10 af de undersøgte blaae Arter, men desuden hos 2 violette og 1 rød. Det er bekjendt, at Plantesafter i Reglen reagere suurt, og dette gjælder altsaa ifølge de her nævnte Forsøg ogsaa om de fleste Blomsterblades Saft. Det fremgaaer endvidere af Forsøgene, at man ikke ubetinget er berettiget til at udlede Blomsternes røde Farve af en Indvirkning af Syrer eller sure Salte paa et blaat Farvestof eller omvendt udlede den blaae Farve af Alkaliets Indvirkning paa rødt Farvestof. (Chem. Centralblatt 1879, S. 534 efter Sitzungsber, d. math. phys. Cl. der Akad. zu München, 1879, 19.) T. T.

Exsiccator for Svovlkulstof, Æther, Chloroform og Benzol. Ved chemiske Arbeider gjælder det undertiden om uden Anvendelse af Varme at forflygtige større Mængder af de ovennævnte Opløsningsmidler for at vinde de heri opløste Stoffer, en Operation, der ofte er forbundet med Vanskelighed i de almindelige Laboratorier, bl. a. paa Grund af Dampenes Egenskaber og fordi man derved fuldstændigt taber det paagjældende Opløsningsmiddel. C. Liebermann undgaaer disse Ulemper ved at lade Fordampningen foregaae i en Exsiccator af almindelig Form, hvor Svovlsyren er ombyttet med Paraffin af saa lav Smeltepunct som muligt (helst raat Paraffin). Fordampningen gaaer her meget hurtigt for sig, idet Paraffinet flyder hen, men det ophører ikke hermed at absorbere Dampene. Forfatteren har anstillet nogle Forsøg for at kunne angive Talstørrelser og har saaledes fundet, at Paraffinet absorberede sin egen Vægt af

Svovlkulstof	i 4—5	Timer
Æther	i 8—9	—
Chloroform	i 9—11	—

medens Benzolet fordamper betydeligt langsommere. Paraffinet kan optage mere end sin tredobbelte Vægt Svovlkulstof og

mere end sin dobbelte Vægt Æther, og disse Vædsker kunne ved Destillation gjenvindes i fuldstændigt reen Tilstand. Hvor det ikke kommer an paa en fuldstændigt analytisk Reenhed, kan man i Stedet for Paraffinet anvende Steenkulstjærens mere tungflygtige Kulbrinter. Forfatteren antager, at den samme Fremgangsmaade vil kunne anvendes til at rense Luftblandinger, t. Ex. Belysningsgas, for Svovlkulstof. (Ber. der deutschen chem. Ges. 1879, S. 1294.) T. T.

Et geleeagtigt Mineral. E. Renevier omtaler Forekomsten af et geleeagtigt Silicat af Chabasitens Sammensætning. Det blev under Bygningen af en Tunnel fundet i smaa Revner i Molassen i Nærheden af Lausanne i Schweiz. Det var strax geleeagtigt som halvflydende Stivelseklister, hvidt, gjennemsigtigt med Fedtglands og fedtet at føle paa, men det tørrede hurtigt hen i Luften og var i Løbet af nogle Uger omdannet til en blød hvid Masse med en vis Fasthed, dog mere eller mindre plastisk; ved fortsat Tørring antog det Fedtstenens Udseende og Haardhed. Undersøgelsen af det ved 100° tørrede Stof gav, som ovenfor nævnt, Chabasitens Sammensætning, og Forfatteren henfører det til denne Species, men kalder det »et Mineral i Embryotilstand«. (American Journal, Juli 1879, efter Bull. Soc. Vaud. Sc. Nat. XVI, 81.)

T. T.

Om »Shea-Smør«. I »Meddelelser fra Verdensudstillingen« (s. S. 62) er omtalt, at en belgisk Fabrik havde udstillet et Fedtstof »Shea butter«, som den først i 1877 havde indført fra Afrika. Anledningen til at dette Fedtstof, som er kjendt af Chemikere, i den sidste Tid er bleven indført i større Mængder for at forsøges i Fabriker, er de stigende Priser paa Palmeolien, der fremkaldes af krigerske Uroligheder og store Oversvømmelser i vedkommende Egne. Om dette Fedtstof foreligge endeel af C. Deite samlede Oplysninger.

Shea-Smørret vindes i Indien og paa Vestkysten af Afrika af Frugterne af en Art Bassia, der henhører til Sapoteernes

Familie, af hvilke andre Arter levere Galam-Smør, Illipe-Olie o. fl. Fedtstoffer. Frugten har Størrelse som et Dueæg; under den tynde Hinde findes et fortrinligt smagende Frugtkjød, som igjen bedækker en Kjærne, af hvilken Fedtstoffet vindes. Kjærnerne tørres i Solen, knuses og udkoges i store Leerpotter med Vand, hvorved Fedtet samler sig paa Overfladen og skummes af. Dette Fedt har ved almindelig Varmegrad Fasthed som Smør, er graalighvidt eller grønlighvidt, eiendommeligt seigt og klæbrigt, ligesom en Blanding af Fedt og Terpentinolie, og har en egen aromatisk Lugt. Det holder sig meget længe uden at blive harsk og betragtes af de Indfødte som Madfedt. Dets Smeltepunct angives meget forskjelligt, fra 23° (af den belgiske Fabrik) til 43,3°, hvilket maaskee forklares af, at de undersøgte Fedtstoffer ere komne fra forskjellige Egne, ligesom ogsaa Smeltepunctets Bestemmelse ved Fedtstofferne frembyder særlige Vanskeligheder. Saaledes angives ogsaa Oxetællens Smeltepunct meget forskjelligt imellem 37° og 59,6°.

De ældre Angivelser om Beskaffenheden af de Syrer, der vindes ved Forsæbning, ere noget modsigende. Her skal omtales de Resultater, hvortil Pfaff er kommet, at Shea-Smør indeholder Stearin og Olein i Forholdet 7 : 3 og at der endnu findes 3,5 Proc. Vox, som meddeler Stoffet dets Klæbrighed. Ved Behandling med 2 Proc. conc. Svovlsyre ved 160—170° og paafølgende Destillation med overhedet Vanddamp fik han en svagt guultfarvet Fedtsyreblanding med Smeltepunct 56° og ved Presning en blændende hvid krystallisk Fedtsyre med Smeltepunct 66°. Den ovenomtalte Fabrik fik ved Behandling med concentreret Svovlsyre og paafølgende Destillation Fedtsyrer af 52—54° Smeltepunct, som dog havde et olieagtigt Udseende, og ved at presses gav de et Stearin, som smeltede ved over 60°. Trods det høje Smeltepunct dannede det sidste en blød, smuldrende Masse, der ikke kunde anvendes til Støbning af

Lys, men i høi Grad besad den Egenskab at trække sig sammen ved Afkjøling. Dette Stearin tilbageholder paa Grund af sin svampede Beskaffenhed de farvede Bestanddele ogsaa ved Varmpresningen, saaat det vanskeligt lader sig rense; men Fabriken udtaler, at det omtalte Fedtstof vil være et værdifuldt Raamateriale for Stearinfabrikanter, saasnart denne Vanskelighed er overvundet.

Deite mener nu, at denne Vanskelighed let lader sig fjerne, idet han nemlig forklarer det omtalte Stearins bløde og smuldrende Beskaffenhed deraf, at det er reen Stearinsyre og ikke en Blanding af faste Fedtsyrer. H. Kopp har først gjort opmærksom paa, at de rene Fedtsyrer ere bløde. løse og letsmuldrende og at Oliesyrens Udpresning kun er mulig, naar der foreligger en Blanding af faste Syrer. De blive da tættere og haardere, saa at de kunne taale det Tryk, som Oliesyrens Udpresning kræver. De rene Syrer sammentrække sig ved Afkjøling saaledes, at de deraf støbte Lys ikke faae noget godt Udseende. Blandingen af Syrerne er derimod lidet krystallinsk indtil amorph, og dette er Grunden til, at der kan støbes tætte ukrystallinske Lys af den halvt størknede Masse. Lys af rene Fedtsyrer ere bløde, smuldrende, ikke gjennemskinnende og savne Glands; Lys af blandede Fedtsyrer ere haarde, glindsende og gjennemskinnende. Derfor maa det anbefales Stearinfabrikerne at forarbeide Shea-Smørret sammen med palmitinholdigt Fedtstof, vistnok bedst Palmeolie; dets ubehagelige Egenskaber ville da sikkert ikke fremtræde.

Paa Coromandelkysten bliver Fedtet af »Bassia butyracea« (som efter Wiesners Mening er den Art, der leverer Shea-Smørret) benyttet til Fabrikation af Sæbe; den belgiske Fabrik angiver, at Shea-Smørret giver en smuk, haard og hvid Sæbe, som dog ikke skummer.

Endnu skal det omtales, at tidtnævnte Fabrik anseer det for bedst, at ikke Fedtet selv, men Kjærnerne indføres og

forarbeides i Europa, for at man tillige kan vinde et godt Madfedt. (Dinglers polyt. Journal, Bd. 231, S. 168.)

A. T.

Smøreolier fremstillede af Petroleum. Der gjøres for Øieblikket en udstrakt Anvendelse af de mindre flygtige Bestanddele af Raapetroleum til Smørematerialier, »Lubricating«-Olier o. desl. Med Hensyn til deres Tilberedelse falde de i to Arter: Vulcanolier og de lystfarvede, gjennemsigtige Starolier, Opalolier o. desl. Vulcanolierne fremstilles af Raapetroleum uden Destillation ved langvarig Lagring i aabne Kar, cæmenterede Gruber og andre frit liggende Beholdere, hvorved de mindre flygtige Bestanddele fordampe, hvilket undertiden befordres derved, at man varmer Olien ved Damprør. Kun saadanne Raaolier, der koge let, men ogsaa kun indeholde en ringe Mængde paraffinagtige Dele, egne sig til Vulcanolier, da disse ikke engang ved ÷ 20° maa blive faste. De egne sig ganske særlig til Smøring af Maskindele, Jernbanevognaxer o. desl. Den anden Sort »Lubricating«-Olier, nemlig de lyse Starolier, Opalolier o. a., vindes ved Raffineringen af Raapetroleum af de mindre flygtige Dele ved brudt Destillation, Udskilning af Paraffinet i Kulden og Behandling med forskjellige Chemikalier. De skulle have Vægtfylden 0,885—0,908 og i Kulden udskille saa lidt faste Dele som muligt. At netop de vægtfyldigere Petroleumsorter, der kun give et ringe Udbytte af Belysningsolie eller en Olie af ringe Qvalitet, ganske særligt egne til Fabrikation af Lubricatingolier, er indlysende, og af den Grund forarbeides ogsaa i den senere Tid de russiske Olier i Kaukasusgebetet med Fordeel til Smøreolier (s. d. T., 17. Aarg., 1878, S. 89).

Blandt Smøreolierne af kaukasisk Petroleum fremhæves særligt Oleonaphta, det tredie Product af den brudte Raaoliedestillation, af Vægtfylde 0,870—0,914, der bringes i Handelen i 5 Sorter til Anvendelse i forskjellige Øiemed; fremdeles Excelsior fra Petersborg Lubricating-Oil-Company. Den sidste har

Vægtfylden 0,900—0,930 og faaes i sex forskjellige Sorter, af hvilke den ene, »Plumbago-Axle-Grease«, er et fast Smøremiddel.

At ogsaa den amerikanske Production af Smøreolier er i mægtig Fremgang, viser det Factum, at der i Aaret $18^{77}/_{78}$ fra Unionens Havne blev udført ikke mindre end 2 304 379 Gallons Lubricating-Olier mod 1 601065 Gallons i $18^{76}/_{77}$, altsaa en Tilvæxt af 50 Procent. Som fortrinlige Olier fremhæves »Steam-Refined-Cylinder-Oil«, en smørelseagtig, ildbestandig Maskinolie, der især anvendes for Cylindre, caloriske Maskiner og varme Maskindele, »West Va. Natural-Oil« Mærke Globe A, til alle Sorter af Maskiner, Transmissioner etc., samt Franklin- og Eclipse-Olierne især for Jernbanewaggoner. (Zeitschr. f. d. chem. Grossbewerbe, 1878, S. 745).

A. T.

Notitser med Hensyn til Driften af Ringovne. En almindelig Ulempe ved Brænding af Muursteen i almindelige Ringovne bestaar i, at Stenene blive flammede, hvilket som bekjendt skyldes den Omstændighed, at de i Begyndelsen fortætte en Deel af Fugtigheden i Røgen. Naar nemlig Spjældet trækkes ud, førend de Stene, der befinde sig i den sidste Ovnafdeling (den hvorfra Røgen eller Fyrgassen søger ud til Skorstenen) ere fuldstændigt tørre, eller naar Fyrgassen selv indeholder meget Fugtighed, fortættes denne paa de kolde Stene i den næste Ovnafdeling. Derved kunne Stenene ikke alene blive bløde, men der afsætter sig ogsaa Kulstøv og deslige paa dem. Efter H. Seger og F. Hammerbacher indeholdt Fyrgassen fra en Porcelainsovn, som blev fyret med tørt Træ, 15,4 og 17,9 Rumfangs-Procenter, og Fyrgassen fra Blankbrændingen i Gasovnen i Porcellainsfabriken i Berlin 7,8 og 9,7 Rumfangs-Procenter Vanddamp, svarende til et Dugpunct af 59° til 42°. Det deraf fortættede Vand indeholdt:

Bestanddele i 1 Liter Vand	Blankbrænding i Træovnen 4. Mai.	Blankbrænding i Gasovnen 16. Mai.	Forglødning i Gasovnen 10. Mai.	Forglødning i Gasovnen 11. Mai.
Chlorbrinte	39mgr	114mgr	174mgr	153mgr
Svovlsyre	153	384	318	408
Phosphorsyre	73	—	—	—
Jerntveilte og Leerjord	8	17	22	—
Kalk	11	39	62	—
Magnesia	8	18	20	—
Kali	} 38	37	} 96	—
Natron		106		—
Chlorammonium	—	47	128	—

At disse Stoffer kunne indvirke skadeligt paa Leervarernes Farve og Form, er indlysende. Her skal blot bemærkes, at den røde Farve, som Steen, der i ældre Ovne brænde sig gule, antage i Ringovnene paa de for Røg udsatte Steder, skyldes Svovlsyren i Fyrgassen, idet den gaaer i Forbindelse med Kalk i Stenen, saa at der ikke bliver Kalk nok til at danne det guultfarvede Jerntveilte-Kalk-Silicat. Denne Ulempe undgaaes ved forudgaaende »Smøgning« af de ny indsatte Steen. Dette kan udføres ved separate Ildsteder, eet for hver Ovnafdeling og ved Siden af Indsatsaabningen, saa at Flammen slaaer til Siden ind i Indsatsaabningen (der selvfølgeligt er tilmuret udvendigt) og derfra ind igjennem Stenene og ud gjennem Afdelingens Røgkanal, hvis Ventil er aaben; Afdelingen er saa længe afspærret til begge Sider ved Spjæld. Istedetfor alle disse Ildsteder kan man ogsaa anbringe et transportabelt Ildsted udfor vedkommende Afdelings Indsatsaabnener (s. Tidsskriftets 15de Aarg., 1876, S. 375). En anden Maade er at benytte en Del af selve Ovnens Varme, som ledes hen til den omtalte Ovnafdeling ved særegne Smøgningscanaler. Som saadan anvendes en ringformig Canal, der, i Høide med Hvælvingen i Ovnkanalen, er anbragt mellem denne og Røgsamleren, men uden at staae i Forbindelse med Skorstenen. Antages, at Ovnen har 14 Kamre og at Stenene i Kamret 11 skulle smøges, blive de indesluttede mellem to Spjæld og

Kamret sat i Forbindelse med Røgkanalen ved Løftning af vedkommende Klokke. Derefter bringes Communication tilveie mellem Kamret og Smøgningskanalen, idet en Blikrende lægges omvendt henover de aabne Fyrhuller og en tilsvarende Aabning ned til Smøgningsskaalen, og den samme Communication bringes tilveie paa samme Maade for Kamret 1, som netop tømmes. Da vil en Del af den varme Luft fra sidste Kammer gjennem Renderne strømme over i Smøgningskanalen, fra denne ligeledes ad Renderne ned i de aabne Fyrhuller, gjennem Afdelingen 11 og derfra gaae ud i Røgkanalen.

En anden Smøgningsmaade, der angives af F. Hoffmann, gaaer især ud paa at tørre ogsaa de nederste Stene. Principet er her et lignende, blot lægges Smøgningskanalen i Nærheden af Ovngulvet, bedst imellem Fundamenterne for den ydre Dobbeltmuur, og i Gulvet af hver Indsatsaabning findes en Aabning ned til Kanalen, som kan lukkes med en Plade. I de to Ovnafdelinger, som bringes i Forbindelse med hinanden, tilmures deelviis den indadvendte Munding af Indsatsaabningen, saaat den i den varme Afdeling kun er fri foroven, i den kolde forneden, medens den udadvendte Munding i begge dækkes heelt med en Plade. Naar nu de omtalte Plader over Kanalmundingerne ere fjærnede, vil den varme Luft strømme ud fra den øvre Deel af det varme Kammer og gjennem Canalen strømme ud forneden i det kolde og derfra ud i Røgkanalen.

I den senere Tid have de saakaldte Papir-Spjæld vundet mere og mere Bifald, og de bruges ogsaa i danske Ringovne. Istedetfor de sædvanlige Spjæld af Jernblik anvender man en Papirvæg, som laves af ordinært Tapetpapir, der klistres fast paa de opstillede Steen, Sidemurene, Hvælvinger og Gulvet. Naar den skal forsvinde, trækker man blot i et Seglgarn, som er befæstet til Papirskjærmen forneden, hvorved der dannes en Aabning, som snart forstørres af de indtrængende varme Gasarter. Bekostningen er forsvindende mod Fordelene, idet de fremspringende Muurkanter i Ovnen kunne falde bort, hvorved

Ovnen styrkes, og man sparer Plads, saaat hvert Kammer kan rumme 1000 Stene flere.

I to Ringovne i Tydskland (i Siegersdorff) have permanente Fyrschakter viist sig fordeelagtige. De opføres umiddelbart under Fyrhullerne, idet de efter Høiden dannes afvexlende af to paalangs og to paatvers satte ildfaste Stene; forneden ere de (undtagen udfor Indsatsaabningen) indbyrdes forbunden ved Længdekanaler, der ere omtrent 15 Centimeter vide. Indsætningen skal kunne udføres hurtigere, og især holdes Slagge og Aske tilbage, saa at Stenene blive aldeles rene. Skjøndt Schakterne tage omtrent 20 Procent af Ovnens Indhold, har en saaledes indrettet Ovn dog i eet Aar leveret 2½ Million Facadesteen, 65000 ordinære Steen og 85000 ildfaste Steen. (Dingler's Polyt. Journal, Bd. 232, S. 425.)

A. T.

En Explosion af Meelmøller. »American Journal« for October 1878 indeholder en Beretning om en voldsom og mærkelig Explosion af Meelmøller, som fandt Sted i Minneanopolis i Minnesota om Aftenen d. 2. Mai. f. A. Phænomenet begyndte med, at der blev iagttagtet en Lysning paa et enkelt Sted i en Mølle, og strax efter viste alle Etagerne sig brilliant belyste paa en Maade, som mindede om Gjenskinnet paa Ruderne af den nedgaaende Sol. Derefter brast Ruderne, Murene mellem Vinduerne trykkedes ud og Taget slyngedes iveiret, fulgt af en umaadelig Masse Røg og Flammer, som skjønnedes at naae 6—800 Fod op i Atmosphæren. Ikke 2 Minuter efter Explosionen antændtes en 108 Fod høi Elevator og brændte saa voldsomt, som om den havde været dyppet i Olie, og Explosionen knuste Ruderne i en Nabomølle, som derefter sprang i Luften paa samme Maade, som den første, og dette gjentog sig, saa at i Løbet af 5 Minuter fra det Øieblik den første Lysning blev iagttaget, sex Møller samt Elevatorer, flere Værksteder og en Mængde Materiel var omspændt af Ilden. Senere iagttog man, hvorledes Ruinerne af de enkelte Møller

vare leirede ovenpaa hinanden som Vidnesbyrd om Explosionernes successive Forløb. Det stærke Lufttryk bevirkede andre Ødelæggelser.

Det blev godtgjort, at der ingen exploderende Stoffer fandtes i de ødelagte Møller andre end saadanne, som frembringes ved Malningen, og der foreligger ingen Mistanke om Antændelse. Tre Maaneder iforveien havde man i den først exploderede Mølle iagttaget Røg udvendigt paa Bygningen, der hvor den Luft, som har passeret mellem Qværnens Stene, strømmede ud, og man kunde spore Ild fra det nævnte Sted heelt hen til en Qværn, hvorimod Flammen ikke havde naaet videre end til den Blæser, som havde bevirket Sugningen; heraf kan man slutte, at Ilden ikke har naaet Støvkamret, hvor det af Luftstrømmen meddrevne Meel sætter sig. Antændelsen antog man bevirket ved Friction mellem Stenene, idet Qværnen af en eller anden Grund var gaaet tom.

Ved Undersøgelsen blev det godtgjort, at Hveden fra Tørreapparatet kommer ind paa Qværnen med en Temperatur 38° C. og at den gaaer bort med 54—49°; ved de senere Malninger er Temperaturen omtrent c. 5 Grader høiere.

Naar Qværnens Forsyning af en eller anden Grund standser, kan Antændelse finde Sted, idet den ringe Rest af Meel mellem Stenene efterhaanden forkulles af Frictionsvarmen, faaer Tønders eller Fyrsvamps Egenskaber, saa at en Gnist, opstaaet ved Friction af Stenene indbyrdes, kan antænde det. Det blev viist ved Forsøg, at saadan forkullet Hvede tænder sig let og brænder rygende, men vanskeligt brænder med Flamme. Den Blanding af fine Meelpartikler og Luft, som med en Temperatur af høist 49° C. passerer den omtalte Ledning antændes imidlertid kun ved Flamme, ikke t. Ex. ved en hvidglødende Metaltraad eller Trækulsgløder som kun faae de nærmeste Partikler til at brænde. Derimod fandt man, at brændende Partikler af forkullet Hvede og Meel kan antænde Træ, som derefter ved stærkt Lufttræk hurtigt blussede op til Flamme; og disse

Betingelser ere netop tilstede i den Træledning, som fører den mellem Stenene sugede Luft bort. Denne Lufts Fugtighed, som stammer fra Hveden, vil nok være en Hindring, men kun ved den første Maling; ved de senere Malinger er Fugtighedsmængden mindre og Temperaturen tilmed høiere; ved den ovenomtalte tidligere iagttagne Antændelse stammede denne netop fra en Qværn, hvor der fandt Eftermaling Sted, og Undersøgelserne bekræftede, at den Ild, som foranledigede Explosionen, hidrørte fra sex Qværne, hvor der eftermaledes, og som alle vare i Forbindelse med en fælles Ledning, der førte til Støvkamret; dette samlede dagligt flere hundrede Pund Meelstøv. En Explosion af denne Ledning har rimeligviis sendt en Flamme ind i Støvkamret, hvis Explosion har hvirvlet Støvet i den øvrige Deel af Møllen op, hvorved Explosionens Forplantning forklares.

Imidlertid maa det bemærkes, at i mangfoldige Tilfælde Qværnene kunne gaae tomme, uden at der indtræder Antændelse, uagtet der kan finde Forkulning Sted og Stenene slide sig glatte, hvilket for saavidt er heldigt, som Møllere og Møllebyggere (i Amerika) mene, at det næppe ved nogen Forsigtighed kan undgaaes, at Qværnene kunne komme til at gaae tomme. I de enkelte Tilfælde kan Skaden imidlertid blive stor nok, hvorfor der er al Anledning til at arbeide paa Løsningen af det Problem heelt at forhindre, at saadanne Tilfælde kunne indtræde. A. T.

Centralopvarmning af et Byqvarteer i New-York. En saadan er bleven udført af et Selskab og prøvet hele sidste Vinter med fuldstændigt Held. Forsøget strakte sig vel kun over et Complex af 210 Huse, men ikke destomindre er der ingen Tvivl om, at Systemet vil staae sin Prøve for hele Bydele eller hele Byer. Det er et Central-Dampopvarmningssystem og beroer derpaa, at Dampen fra en Kjedel paa Centralstedet ledes betydelige Strækninger gjennem Gaderor og derfra ind i Husene.

Indretningerne ere i det Hele kun lidet forskjellige fra de tilsvarende ved Gas- og Vandledninger, og Manipulationerne ere ogsaa af lignende Beskaffenhed og kunne foretages let og farefrit; Systemet skal tillige være beqvemt og billigt.

Forsøgsværket ligger i Lockport, hvorfra 200 Huse bleve forsynede. Centralstedet har to Dampkjedler (16', 5' og 8', 8') og Længden af de i alle Retninger sig forgrenende Ledningsrør var 3 engelske Mile. Om Vinteren bleve de to Kjedler opvarmede til et Tryk af 35 Pund paa Qvadrattommen med et Kulforbrug af 4 Tons Anthracit i 24 Timer og med en Udgift af 4 Dollars pr. Ton. Om Sommeren varmes kun een Kjedel, der blev holdt paa et Tryk af 25 Pund med et Forbrug af 1½ Ton Anthracit. Det nævnte Tryk holdes paa hele den lange Ledning til Forbrugsstedet, og her reguleres det efter Behag af Consumenten. De første 600 Fod af Gadeledningen have 4½ Tommers Rør, de næste 1400 Fod 3 Tommers, og hertil slutter sig en Ledning paa 2½ Tomme. Stikledningerne ind til Husene ere paa 1½ og Huusledningerne selv paa ¾ Tomme. Foruden den Afspærreindretning, som Consumenterne raade over, findes der for hvert Huus en til et Tryk af 5 Pund reguleret Dampventil, som staaer under Selskabets Control; en meget sindrigt construeret Dampmaaler viser ikke blot hele Husets Forbrug i Cubikfod, men ogsaa Forbruget i de enkelte Rum. I Gadeledningerne er der for hver 100 Fod anbragt en Expansionsventil, som paa hver af disse Strækninger tilsteder en Expansion af 1¾ Tomme ved et Tryk af 35 Pund. Condensation finder ikke Sted i Gadeledningerne. Rørene ere først bedækkede med et tyndt Lag Asbestpapir; derefter kommer et Hylster med russisk Filt og tilsidst et tilsvarende af Manilapapir, saa at det Hele seer ud, som om Beviklingen bestod af tyndt lysebruunt Papir. De saaledes indhyllede Jernrør ligge i en Træbeklædning, som er boret c. ¾ Tomme videre end Røret med sin Filtbeklædning; de lægges nøiagtigt som Gas- og Vandrør.

Varmens Fordeling i Husenes enkelte Rum foregaaer ved »Udstraalere«, bestaaende af Rør paa 1 Tomme, stillede i Kreds eller staaende i en dobbelt Række, og som indeholde et Afledningsrør for Fortætningsvandet. Dettes Temperatur er noget lavere end Kogepunctet og kan benyttes til Opvarmning af Drivhuse og lignende Anlæg. I en Afstand af over en halv engelsk Miil kunde Dampen endnu bruges til at drive Maskiner paa 10 og 14 Hestes Kraft.

Det omtalte Selskab har en Capital af 50 000 Dollars fordeelt paa 500 Actier, hvoraf det hele Anlæg er bestridt. I Henhold til Udsagn af de Huuseiere, der have faaet lagt Damp ind til deres Huse, vil Centralopvarmning af Byer for Fremtiden komme til at spille en stor Rolle. (Industrie-Blätter 1878, Nr. 44 efter Württ. Gewbbl.) A. T.

Nogle Forbedringer ved Cindersfabrikationen i England. I det sydlige Durham (S. for Newcastle), hvor der findes et Kulfelt, c. 4½ danske Mile langt og over 2 Mile bredt, som med den nuværende Brydning vil være opbrugt om 125 Aar, har man indført forskjellige oekonomiske Forbedringer.

Den ene af disse gaaer ud paa Benyttelsen af Spildevarmen. Indvindingen af Ammoniak og Tjære af den undvigende Gas har erfaringsmæssigt viist sig skadelig, idet Qvaliteten altid lider derved, at Gassen ikke kan undvige frit. Derfor har man indskrænket sig til at bygge Ovnene saaledes, at man kan benytte Gassen til at opvarme Dampkjedler. I dette Øiemed anvendes et Ovnsystem paa 100 Ovne, nemlig 2 Rækker paa 50, som ere anbragte Ryg mod Ryg med en mellemliggende Gaskanal med tilhørende Skorsteen, 36,6^{m} i Høide. Midt i den ene af disse Rækker ere 4 Dampkjedler anbragte saaledes, at Gassen fra Kanalen kan ledes enten under Kjedlerne eller directe til Skorstenen. Derved har man opnaaet en Besparelse af 1200 Tons Kul om Maaneden, idet al Kulheisningen fra de 180^{m} dybe Schakter og Vandlænsningen

i Gruberne nu besørges af de ved Spildevarmen opvarmede Dampkjedler.

For at maale Varmevirkningen af den Gas, som blev disponibel til Dampudvikling, blev Temperatur og Volumen af den fra 50 Ovnene udstrømmende Gas maalt. Kulforbruget for disse Ovne var 234^{t} (Tons) i 84 Timer, Temperaturen 815°, Gasmængden 806^{cbm} i Minuten. Den til Forbrændingen nødvendige Luftmængde var 204^{cbm} mindre end den theoretiske, hvilken Mængde altsaa svarer til det Overskud af atmosphærisk Luft, hvis Indtrængen i Ovnenne ikke kan forhindres. Den hele theoretisk udviklede Varmemængde, svarende til 17^{t} Vand fordampet i Timen, fordeelte sig paa følgende Maade:

Under Dampkjedlerne benyttedes	2,40
I Skorstenen undveg	3,18
Til Opvarmning af Ovn- og Kanalmure	11,42
	17,00

Naar den her omtalte Forbedring blev indført i hele Syd-Durham, vilde Oekonomien udgjøre omtrent 5 Mill. Kroner aarligt.

En anden Forbedring gaaer ud paa at forcokse simplere Kulsorter med forholdsviis stor Askemængde, idet man pokker og vasker (slemmer) dem, hvorved en Deel af Ureenhederne fjernes. Fiindelingen har nemlig det Resultat, at Cindersen bliver langt haardere og giver mindre Affald. Som Gjennemsnit af et stort Antal Forsøg kan anføres, at ikke-fiintdeelte Kul med 58 Procent Cinders-Udbytte gav 5 Procent Affald, medens fiintdeelt Kul med 59 Procent Udbytte kun gav 2 Procent Affald; i det sidste er baade Aske og Smuld indbefattet. — Der anføres ogsaa, at en Kulsort, som ved chemisk Analyse ikke lod sig adskille fra en anden renommeret Cinders-Kulsort, gav en Cinders af en for Jernværkerne utilstrækkelig Haardhed. Efter Pulverisering ved en Desintegrator (som knuste 40^{t} i Timen med en Bekostning af 3,4 Øre pr. Ton) faaer man de bedste Cinders af den. (Dingler's Polyt. Journal, Bd. 230, S. 503, Decb. 1878.) A. T.

Et nyt chemisk Selskabsspil, kaldet Harmozein, der staaer i samme Forhold til den chemiske Videnskab som Krigsspillet til Strategien, er opfundet af T. H. Davis, forhenværende Assistent ved Royal College of Chemistry i Manchester. Spillet bestaaer af c. 250 Kort, paa hvis ene Side der er trykt et chemisk Symbol med Valensen betegnet paa den sædvanlige Maade t. Ex. Cl_{I} O_{II} B_{III}, medens den anden Side er blank. Kortene ere spredte paa Bordet med den blanke Side opad, og Spillet kan spilles af et vilkaarligt Antal Spillere, af hvilke hver udvælger fra 10 til 20 Kort. Opgaven er nu at blive af med saa mange Kort som muligt, idet hver Spiller har Lov til at lægge en Formel paa Bordet eller forøge dem, som allerede ligge paa Bordet. Sæt at den første Spiller lægger COO fra sig, lægger den anden NaH og O, idet han saaledes danner Formlen for tvekulsuurt Natron. Han kan da selv lægge en Formel, t. Ex. KCl, som ingen kan forøge, da det er en mættet Forbindelse. Han bliver saaledes fri for fire Kort, den første Spiller derimod kun for tre.

Dette interessante Spil lader sig dog forbedre. Da Hensigten med Spillet blandt andet er at lære Spilleren Valensen, vilde det være rimeligere, om Valensbetegnelsen kun fandtes paa Kortets Bagside, som Spilleren ikke har for Øie, naar han har Kortene paa Haanden. Desuden maatte de Grundstoffer, der, som f. Ex. Jern, have flere Valenser, betegnes med dem alle.

Nævnte Spil, der fortjener Roes som et første Forsøg, har fundet en meget gunstig Modstagelse hos en af de høiest stillede chemiske Lærere i England, som har anbefalet sine Elever at spille det. — Spillet er udkommet under Titlen: Harmozein: a New Chemical Round Game, with Instructions for Playingit. By T. H. Davis. Manchester. (Chemical News, Juli 4, 1879.) A. T.

Den berømte Comsstock-Sølvmine i Californien har allerede naaet en Dybde af 1000—2300 Fod, saa

at Vandlensningen allerede er bleven meget besværlig, idet den koster ikke mindre end 2—3 Millioner Dollars aarligt. Temperaturen i de dybeste Brud er 35—49 ° C., medens Grubevandet sine Steder er 71 ° C. varmt. Under disse Omstændigheder er Driften yderst besværlig og bekostelig, da ved de fleste Brudsteder Arbeiderne kun kunne holde ud at arbeide 5 Minuter, hvorefter de trække sig tilbage til Svalerummene, som forsynes med comprimeret Luft. Der bruges paa denne Maade 4 Mand til et Arbeide, som under ordinære Omstændigheder kunde udføres af een.

Man har nu anlagt en Stolle (en vandret eller kun svagt heldende Gang ind til Gruben i Bjerget), som skal bruges til Vandlensning, Ventilation og Førsel af Malmen, og som paa Grund af sine Dimensioner er et ualmindeligt storartet Bjærkværksforetagende. Stollen har nemlig fra sit Udgangspunct i Dalen ved Carson River til Foden af den saakaldte Combinationsschakt en omtrentlig Længde af 18 450 Fod. Den danner en aldeles lige Linie, saa at, naar den er heelt gjennembrudt, Dagslyset vil sees fra Stollens modsatte Ende inde i Bjerget som en lille lysende Stjerne.

Man vil dog ikke lade sig nøie med det naturlige Luftræk, som Stollen bringer tilveie, men projecterer et storartet Compressionsanlæg, som skal drives af Vandet i Carson River, der strømmer lige forbi Stollens Munding; derved vil man paa eengang afkjøle Grubeluften og skaffe Pomper og Boremaskiner den nødvendige Drivkraft.

Førselen af Malm, 1500 Tons dagligt, koster nu 4500 Dollars, men kan gjennem Stollen besørges for kun 150 Dollars, idet Smeltehytterne skulle henlægges umiddelbart op til Stollens Munding.

Stollen blev paabegyndt i 1869, og Hugningen besørgedes i Begyndelsen ved Haandkraft; i 1873 blev Maskinboring indført. Samtlige Omkostninger udgjorde 1. August 1877 2 830 598 Dollars, Fuldendelsen vil endnu kræve 250 000 Dollars,

og Anlæget af en dobbelt Skinnevei, med tilhørende Metaltraadtoug til Befordring af Vognene, anslaaes til 500 000 Dollars, saa at den hele Bekostning vil komme paa c. 3 600 000 Dollars.

Selskabet, som har faaet Concession paa at anlægge denne Stolle, har Ret til at kræve 2 Dollars pr. Ton befordret Malm, for Øieblikket altsaa svarende til 3000 Dollars dagligt; men Productionen vil stige betydeligt, da den indtrædende Lettelse i Grubedriften vil tilstede Brydningen af mindre rig Malm, saadan, som repræsenterer en Metalværdi af 10—20 Dollars pr. Ton. Selskabet har desuden Eiendomsret til alle Gruber, som kunne anlægges i 7 Miles (engelske?) Længde og i en Afstand af 200 Fod paa hver Side af Stollen; man har allerede fundet et Dusin Qvartsgange, der have 2—20 Dollars Metalværdi. Det eier desuden 5000 Acres Land ved Stollens Munding.

Det hele Foretagende er et Exempel paa, hvorledes Amerikanerne forstaae at gjennemføre et Foretagende i dets yderste Consequenser. (Berg- u. hüttenmännische Zeitung, 1878, Nr. 47.)

A. T.

Læderaffald omdannet til assimileerbar Gjødning I Henhold til en Lissagaray for Tydskland patenteret Fremgangsmaade, dyppes Læderaffald i aabne Kurve ned i Vand, som indeholder 10 Proc. conc. Svovlsyre, hvoraf de i Løbet af 1—5 Minuter absorbere 50 Proc. efter Vægt. Ved at indsættes for fri Luft taber Materialet en Deel af det absorberede Vand, og ved Indvirkning af den saaledes concentrerede Syre corroderes Læderet saaledes, at det bliver skjørt og kan males. Ved Anvendelse af Varme (120—150° C.) fremskyndes Reactionen, men for at Læderet ikke skal blive forbrændt, sætter man lidt Ammoniakalun til Svovlsyrebadet og foretager Læderets Ophedning i særegne Ovne uden Adgang af Luften. Det saaledes behandlede Læderaffald males tilsidst paa Carr's Desintegrator. (Berichte d. d. chem. Gesellschaft, 1878, S. 1703.)

A. T.

TIDSSKRIFT

FOR

PHYSIK OG CHEMI

SAMT

DISSE VIDENSKABERS ANVENDELSE.

18. AARGANG. 1879. 10. HEFTE.

Adam Paulsen: Luftarternes moleculaire Bevægelsestheori.

(Sluttet s. S. 250.)

II.

3. Temperatur og Energi.

Ifølge Boyles eller Mariottes Lov er Forholdet mellem en Luftarts Tryk og Tæthed en Størrelse, der kun forandrer sig med Temperaturen. Kalde vi som tidligere Trykket p og Tætheden ved 0° d_0, have vi altsaa

$$\frac{p}{d_0} = k$$

Betegne vi for samme Tryk Tætheden ved t° med d og Luftens Udvidelsescoefficient med α, have vi

$$d_0 = d(1 + \alpha t),$$

hvoraf faaes

$$p = kd(1 + \alpha t).$$

Sammenligne vi nu dette Udtryk for Trykket med det tidligere ad theoretisk Vei fundne

$$p = \tfrac{1}{3} dh^2,$$

faae vi

$$k(1 + \alpha t) = \tfrac{1}{3} h^2 \text{ og}$$
$$k = \tfrac{1}{3} h_0,$$

hvor h og h_0 betegne de moleculaire Hastigheder for Temperaturerne t og 0. De to sidste Ligninger give

$$h^2 = h_0^2 (1 + \alpha t) \ldots (IV).$$

Vi see af denne Ligning, at Qvadratet af Moleculairhastigheden eller at Middelværdien af de enkelte Moleculers Bevægelsesenergi voxer proportionalt med Temperaturen.

Ligning (IV) kan gives Formen

$$h^2 = h_0^2 \alpha \left(\frac{1}{\alpha} + t\right).$$

Sætte vi nu her $\frac{1}{\alpha} + t = T$, kan Ligningen skrives under den simplere Form

$$h^2 = h_0^2 \alpha T = H^2 T \ldots (V).$$

Her er det nye Nulpunct, hvorfra Temperaturen T regnes, som det let sees, bestemt ved $t = -\frac{1}{\alpha}$. For den atmosphæriske Luft have vi $\alpha = 0{,}003665$, hvad der giver $-\frac{1}{\alpha} = -273°$ C. Denne Temperatur kaldes det absolute Nulpunct, og er et Legemes Varmegrad angiven efter dette, kaldes Temperaturen absolut.

Middelværdien af et Molecules Bevægelsesenergi eller det

halve Product af dets Masse og Middeltallet af Qvadraterne af alle Moleculernes forskjellige Hastigheder kunne vi nu ifølge (V) udtrykke ved

$$\tfrac{1}{2}\,m\,H^2T.$$

Dette Udtryk viser altsaa, at Middelværdien af Moleculernes Bevægelsesenergi er proportional med den absolute Temperatur, og da H er constant for Moleculer af samme Luftart, see vi endvidere, at et Molecules Bevægelsesenergi alene varierer med Temperaturen.

Blande vi flere ueensartede Luftarter sammen, i hvilke Middelværdierne af Moleculernes Bevægelsesenergi ere forskjellige, ville de enkelte Moleculer ved deres Stød mod hinanden udvexle Energi, indtil den moleculaire Middelenergi er bleven den samme i alle Luftarterne. For at paavise dette ville vi nærmere undersøge, hvilken Indflydelse et Stød mellem to fuldkomment elastiske Kugler udøver paa Forskjellen mellem deres Bevægelsesenergi før og efter Stødet. I dette Øiemed opløse vi enhver af Kuglernes Hastigheder før Stødet i to Retninger, af hvilke den ene ligger i det Plan, der tangerer begge Kuglerne i deres Sammenstødningspunct, medens den anden er vinkelret paa dette Plan. Af disse Composanter blive kun de sidste forandrede ved Stødet. Kalde vi nu disse før Stødet v og v', og efter dette c og c', have vi, som bekjendt

$$c = \frac{2\,m'\,v' + (m - m')\,v}{m + m'} \text{ og}$$

$$c' = \frac{2\,m\,v + (m' - m)\,v'}{m + m'},$$

hvor m og m' betegne de to Kuglers Masser. Af disse to Ligninger faaes

$$\tfrac{1}{2}\,m\,c^2 - \tfrac{1}{2}\,m'c'^2 = (\tfrac{1}{2}\,m'v'^2 - \tfrac{1}{2}\,m\,v^2)\left(\frac{8\,m\,m'}{(m + m')^2} - 1\right) + \frac{4\,m\,m'\,(m - m')\,v\,v'}{(m + m')^2}$$

Da nu Trykforholdene i en Luftmasse ikke forandres, saalænge Tætheden og Temperaturen blive de samme, kunne Moleculernes Stød mod hinanden ikke foraarsage noget Tab i den Energi, der hidrører fra de moleculaire Bevægelser. Moleculerne ville derfor ved at støde sammen forholde sig som fuldkommen elastiske Kugler, og vi kunne da ligefrem overføre det ovenfor Udviklede paa de moleculaire Sammenstød. Da endvidere Moleculernes Antal er overordenligt stort, og disse flyve om i alle mulige Retninger, blive v og v′ snart positive og snart negative. Middelværdien af det sidste Led i ovenstaaende Udtryk bliver derfor Nul; og følgeligt bliver Middelværdien for Forskjellen mellem to Moleculers Bevægelsesenergi efter et Stød

$$\tfrac{1}{2}\,m\,c^2 - \tfrac{1}{2}\,m'\,c'^2 = (\tfrac{1}{2}\,m'\,v'^2 - \tfrac{1}{2}\,m\,v^2)\left(\frac{8\,m\,m'}{(m+m')^2} - 1\right),$$

hvor $\tfrac{1}{2}\,m'\,v'^2 - \tfrac{1}{2}\,m\,v^2$ er Forskjellen mellem Bevægelsesenergiernes Middelværdi før Stødet. Da m er forskjellig fra m′, have vi

$$\sqrt{m\,m'} < \frac{m+m'}{2}$$

$$8\,m\,m' < 2\,(m+m')^2, \text{ følgelig}$$

$$\frac{8\,m\,m'}{(m+m')^2} - 1 < 1,$$

Factoren $\frac{8\,m\,m'}{(m+m')^2} - 1$ er altsaa en ægte Brøk; af ovenstaaende Udtryk see vi derfor, at et Sammenstød af to uensartede Moleculer gjennemsnitligt frembringer en Formindskelse i Forskjellen mellem deres Bevægelsesenergier, saa at Middelværdien af denne Differens tilsidst maa blive Nul.

Blande vi to Luftarter af forskjellig Varmegrad med hinanden, ville de udvexle Temperatur, indtil denne er bleven den samme i begge. Da nu ifølge det Foregaaende Bevægelsesenergien alene forandrer sig med Temperaturen, maa Middelværdien for den moleculaire Bevægelsesenergi forringes i den varmere Luftart og forøges i den koldere, og denne Forandring

i Energiernes Middelværdier ved Stødene mellem Moleculerne maa da, efter hvad vi for nylig have udviklet, vedblive saa længe, indtil Middelværdien er bleven den samme i begge Luftarter. Følgeligt have vi, naar Temperaturligevægten er opnaaet

$$\frac{1}{2} m h^2 = \frac{1}{2} m' h'^2$$

eller med Ord: i en Blanding af to Luftarter af samme Varmegrad er Middelværdien af de forskjelligartede Moleculers Bevægelsesenergi den samme.

Af denne Sætning kunne vi udlede forskjellige mærkelige Forhold ved Luftarterne.

4. Udvidelsescoefficienten.

Af den ovenfor udledede Sætning, ifølge hvilken to Luftarter kun have samme Temperatur, naar den moleculaire Middelenergi er eens i begge, kunne vi udlede en anden af Erfaringen stadfæstet Lov.

For to Luftarter af Temperaturen 0° C. have vi nemlig

$$\frac{1}{2} m h_0^2 = \frac{1}{2} m' h_0'^2$$

og for Temperaturen t

$$\frac{1}{2} m h_t^2 = \frac{1}{2} m' h_t'^2;$$

men da vi ifølge (IV) have $h_t^2 = h_0^2 (1 + \alpha t)$, kan den sidste Ligning skrives

$$\frac{1}{2} m h_0^2 (1 + \alpha t)^2 = \frac{1}{2} m' h_0'^2 (1 + \alpha t)^2$$

Af denne og den første Ligning udledes let

$$\alpha = \alpha'$$

eller, at alle Luftarter have samme Udvidelsescoefficient.

5. Forholdet mellem Molecularvægt og Tæthed.

Naar to Luftarter ere underkastede samme Tryk, have vi

$$\frac{1}{3} dh^2 = \frac{1}{3} d'h'^2,$$

hvor d og d' betegne Tæthederne. Er tillige Temperaturen den samme, haves

$$\frac{1}{2} mh^2 = \frac{1}{2} m'h'^2.$$

Disse Ligninger give

$$\frac{d}{d'} = \frac{m}{m'}.$$

Naar altsaa to Luftarter ere underkastede det samme Tryk og tillige have samme Varmegrad, ere deres Tætheder ligefrem proportionale med deres Molecularvægte.

6. Forholdet mellem Moleculernes Antal i lige store Rumfang.

Da Tætheden er Massen i en Rumeenhed, have vi $d = Nm$, hvor N betegner Antallet af de i en Rumeenhed indeholdte Moleculer. Have vi altsaa to Luftarter af samme Varmegrad og Tryk, maae vi ifølge det Foregaaende have

$$\frac{Nm}{N'm'} = \frac{m}{m'},$$

hvoraf følger

$$N = N'$$

eller udtrykt i Ord, naar to forskjellige Luftarter have samme Tryk og Temperatur, indeholde de det samme Antal Moleculer i ligestore Rumfang.

7. Forholdet mellem den moleculaire og den totale Energi.

I de Luftarter, hvis Moleculer maa antages at være sammensatte af Atomer, vil hele den i en Luftmasse tilstedeværende Energi ikke være bestemt alene ved Moleculernes Antal og Hastighed; thi i en Atomgruppe kunne selve Atomerne være i svingende Bevægelse, og Totalenergien bliver da Summen

af alle de enkelte Moleculers Bevægelsesenergi og af den Energi, der findes i samtlige Atomgrupper, og som hidrører fra de enkelte Atomers Bevægelser indenfor den Gruppe, til hvilken de høre.

For Totalenergien i en Luftmasse kunne vi finde et Udtryk, naar vi forestille os, at Luftmassen er kommen i den Tilstand, hvori vi betragte den, ved Opvarmning fra det absolute Nulpunct under et constant blivende Rumfang. Er dette en Rumeenhed, bliver Massen lig med Tætheden; kalde vi denne som før d, den absolute Temperatur T og Varmefylden ved constant Rumfang c, er hele den i den betragtede Rumeenhed indeholdte Varmemængde

$$c\,d\,T.$$

Da nu een Varmeeenhed er æqvivalent med 425 Arbeidseenheder, udtrykte i Kilogrammeter, behøve vi blot at multiplicere det ovenfor staaende Udtryk, der angiver den i Luftmassen værende Energi i calorisk Maal, med 425 for at finde denne Totalenergi, angivet i mechanisk Maal. Kalde vi Totalenergi $\mathfrak{E}$, og betegne vi for Kortheds Skyld Varmens mechaniske Æqvialent med J, have vi altsaa

$$\mathfrak{E} = J\,c\,d\,T.$$

Ovenfor have vi fundet, at den i en Rumeenhed indeholdte moleculaire Bevægelsesenergi er udtrykt ved

$$E = \tfrac{3}{2}\,p,$$

hvor p angiver Trykket. Da vi nu ifølge det Foregaaende have

$$p = \tfrac{1}{3}\,dh^2 = \tfrac{1}{3}\,d\alpha h_0{}^2T,$$

faae vi

$$\frac{E}{\mathfrak{E}} = \frac{\alpha h_0{}^2}{2Jc}$$

Da nu en Luftarts Udvidelsescofficient og Varmefylde i alt Fald indenfor meget vide Grændser ere constante, følger heraf, at Forholdet imellem en Luftarts moleculaire og totale Energi er constant.

For at bestemme dette Forholds numeriske Værdi, kunne

vi indsætte de Værdier, der for de forskjellige Luftarter gjælde for α, h_0 og c; vi ville dog hellere bestemme det ved et andet Udtryk, der lettere lader os finde de Grændser, indenfor hvilke det ligger, for de forskjellige Luftarters Vedkommende.

I dette Øiemed ville vi tænke os, at vi opvarme en Luftmasse M fra Temperaturen t til t', idet vi holde Rumfanget constant. Den hertil brugte Varmemængde er da

$$c\,M\,(t - t').$$

Opvarme vi den samme Luftmasse mellem de samme Temperaturer under et constant Tryk, er den hertil brugte Varmemængde

$$C\,M\,(t - t'),$$

hvor C, der er Varmefylden for constant Tryk, er større end c.

Forskjellen mellem disse to Varmemængder eller

$$(C - c)\,M\,(t - t')$$

er da bleven brugt til at overvinde Trykket p, hvorved Rumfanget er voxet fra v' til v. Følgeligt have vi det under Udvidelsen udførte Arbeide

$$p\,(v - v') = J\,(C - c)\,M\,(t - t').$$

Her er $v = v_0\,(1 + \alpha\,t)$ og $v' = v_0\,(1 + \alpha\,t')$, hvor v_0 betegner Luftens Rumfang for 0° C. og α Udvidelsescoefficienten; indsætte vi nu disse Udtryk i ovenstaaende Ligning, faae vi ved Division med $t - t'$

$$p\,\alpha\,v_0 = J\,(C - c)\,M.$$

Betegner T den absolute Temperatur, have vi ifølge det tidligere

$$v = \alpha\,v_0\,T,$$

altsaa faae vi følgende Udtryk for Trykket

$$p = J\,(C - c)\,\frac{M}{v}\,T = J\,(C - c)\,d\,T.$$

Indsætte vi nu dette nye Udtryk for Trykket i Udtrykket for den i en Rumeenhed indeholdte moleculaire Energi, have vi

$$E = \frac{3}{2}\,p = \frac{3}{2}\,J\,(C - c)\,d\,T.$$

Paa den anden Side have vi funden Totalenergien

$$\mathfrak{E} = J\,c\,d\,T;$$

følgeligt bliver Forholdet mellem den moleculaire og totale Energi

$$\frac{E}{\mathfrak{E}} = \tfrac{3}{2} \cdot \frac{C-c}{c} \ldots (VI).$$

For saadanne Luftarters Vedkommende, hvis Moleculer ere eenatomede, som Dampene af Qviksølv og Cadmium, er, da ingen Bevægelser i Moleculernes Indre her er tænkelig, Moleculernes Bevægelsesenergi identisk med Totalenergien. For denne Art Legemer have vi altsaa

$$\frac{C-c}{c} = \frac{2}{3}, \text{ hvoraf}$$

$$\frac{C}{c} = \frac{5}{3}.$$

Ledet ved disse Betragtninger have Kundt og Warburg (Pogg. Ann. Bd. 157, S. 353) underkastet Qviksølvdampene en Undersøgelse og bestemt Forholdet mellem disse Dampes to Varmefylder, som de fandt at være

$$\frac{C}{c} = 1{,}67,$$

et Resultat, der nøie passer med den ovenfor staaende ad reen theoretisk Vei fundne Værdi.

For de Luftarters Vedkommende, hvis Moleculer ere sammensatte af flere Atomer, er Forholdet mellem Bevægelsesenergien og Totalenergien vel ikke umiddelbart bestemt; dog kunne vi ved Iagttagelser til en vis Grad prøve Rigtigheden af den Formel, hvorved vi have udtrykt den. Da nemlig E, som en Deel af $\mathfrak{E}$, ikke kan være større end denne, bestemmer Udtrykket (VI), som vi kunne sætte under Formen

$$\frac{C}{c} = 1 + \tfrac{2}{3}\,\frac{E}{\mathfrak{E}},$$

os Grændserne for de Værdier, som Forholdet mellem de to

Varmefylder kunne have hos de luftformige Legemer; thi af ovenstaaende Ligning have vi

$$1 < \frac{C}{c} < 1 + \tfrac{2}{3},$$

saa at Forholdet $\frac{C}{c}$ hos ethvert luftformigt Legeme maa ligge mellem 1 og $\frac{5}{3}$. De Forsøg, ved hvilke man har bestemt Forholdet mellem C og c, have ogsaa alle stadfæstet, hvad vi her ad reen theoretisk Vei have udledet.

Nye Kulhydrater. O. Schmiedeberg har i Løget af Urginea Scilla (Strandløg), der anvendes som Lægemiddel, fundet betydelige Mængder af et nyt Kulhydrat, der har megen Lighed med Dextrin, men dreier Polarisationsplanet til Venstre ($[\alpha]_D = \div 41°$) og derfor har faaet Navnet Sinistrin*). Det udgjør over Halvdelen af Løgets Tørsubstans og har tidligere været betragtet som Gummi, men adskiller sig blandt Andet fra dette Stof ved, at det ikke fældes af Blyeddike og danner et tungopløseligt Kalksalt. Tørret og pulveriseret, som det forekommer i Handelen, bliver Strandløget udrørt med Vand til en ganske tynd Grød og fældet med Blyeddike, Filtratet befries for Bly med Svovlbrinte eller Svovlsyre og omrøres med Kalkmælk. Man filtrerer dernæst, udvadsker paa Filtret med koldt Vand, udrører derefter med Vand og fælder Kalken ved Tilledning af Kulsyre, Kogning og tilsidst ved Tilsætning af lidt Oxalsyre.

---

*) Sinistrin har Kühnemann forøvrigt allerede benyttet som Betegnelse for et i uspiret Byg paaviist Stof, som i det Ydre ligner Dextrin, men har en anden chemisk Sammensætning og andre chemiske Egenskaber, er tungtopløseligt i Vand og polariserer Lyset til Venstre (s. dette Tidsskrift, 14de Aarg., 1875, S. 176). T. T.

Filtratet affarves med Dyrekul, inddampes noget ved 40—50° og fældes derefter med Viinaand; Sinistrinet udskilles da først som en deiagtig Masse, der ved Henstand med absolut Alkohol bliver haard. Ved en i Originalafhandlingen nærmere beskrevet partiel Fældningsmethode kan Sinistrinet yderligere renses og faaes derved frit for Sukker og Askebestanddele. Det opløses af Vand i alle Forhold og giver en tyndtflydende Opløsning. Med Kobbersalt og Natron giver det en klar Opløsning, men ingen Reduction. Spyt- og Maltferment virke ikke sukkerdannende, hvorimod der ved Kogning med fortyndede Syrer dannes en Blanding af Levulose og en optisk inactiv Sukkerart. Sinistrinets Sammensætning svarer til Formlen $C_6 H_{10} O_5$. — Da dette Stof, som ovenfor nævnt, forekommer i saa betydelig Mængde i Løget, kan der ikke være Tvivl om dets Betydning for Stofskiftet i Planten; det maa betragtes som et Reservestof, der slutter sig som et nyt Led til de faa hidtil kjendte Stoffer af denne Art. (Zeitschrift für physiologische Chemie, 1879, S. 112—133.)

Dieck og Tollens have anstillet en Undersøgelse over de i Topinambourknollerne (Helianthus tuberosus, Jordæble) indeholdte Kulhydrater og navnligt givet en nærmere Beskrivelse af det heri tidligere paaviste Levulin. Topinamboursaften indeholder efter Aarstiden vexlende Mængder af Inulin, Levulin og en ukrystallisabel Sukkerart. Til Fremstilling af Levulin bleve Knollerne udrevne og pressede; Saften blandedes med Blyeddike, hvorved Albumin, Farvestoffer, Plantesyrer osv. udskiltes. Blyet fjernedes af Opløsningen med Svovlbrinte, og den friblevne Eddikesyre neutraliseredes med Magnesia. Efter stærk Inddampning blev den sirupsagtige Vædske fældet med Viinaand, renset ved gjentagne Opløsninger og Fældninger, tilsidst vadsket med Æther og tørret over Svovlsyre. Elementaranalysen gav, efter Fradrag af den meget betydelige Askemængde, 6—7 Proc., bestaaende af Magnesia og nogen Kalk, Dextrinets Sammensætning $C_6 H_{10} O_5$.

Levulinet ligner overhovedet meget Dextrin, men indvirker ikke paa det polariserede Lys; derimod omdannes det ved Kogning med fortyndede Syrer bl. a. til en venstredreiende Sukkerart, der har viist sig at være Levulose. Slægtskabet med Levulosen fremgik yderligere deraf, at Lævulinet ligesom de to andre levulosedannende Kulhydrater Inulin og Rørsukker ved lang Kogning med fortyndet Svovlsyre (1 : 8) dannede Levulinsyre, $C_5 H_8 O_3$. En Række Gjæringsforsøg viste, at Levulinet ret let gaaer i viinaandig Gjæring, men dog staaer betydeligt tilbage for Druesukkeret; med selve Topinambour-saften anstilledes Gjæringsforsøg i noget større Maalestok, da Forfatterne antage, at Topinambourknollerne muligviis kunne finde Anvendelse til Spiritusfabrikation. Det fremgik af Forsøgene, at de kunne give betydelige Mængder af Spiritus og at Udbyttet forøges ved en forudgaaende Kogning med fortyndet Svovlsyre. Den afgjærede Saft indeholdt Mannit og Glycerin. (Annalen der Chemie, Bd. 198, S. 228—255.)

T. T.

Titrering af Phenol (Carbolsyre) lader sig ifølge P. Degener udføre ved Hjælp af Bromvand, der udfælder Tribromphenol:

$$C_6 H_5 . OH + 3 Br_2 = C_6 H_2 Br_3 . OH + 3 HBr.$$

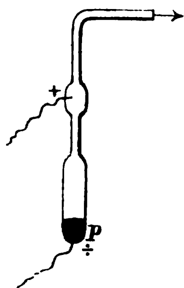
Et Overskud af Brom giver sig tilkjende ved, at Vædsken antager en guul Farve og med Jodkalium og Stivelse en blaa. Paa tilsvarende Maade bestemmes Resorcin, $C_6 H_4 (OH)_2$, ved Dannelsen af Tribromresorcin. (Journ. f prakt. Chemie, N. F. Bd. 17, S. 390. Bd. 20, S. 300.) T. T.

Lockyers Forsøg i Retning af Grundstoffernes Adskillelse (sml. S. 8 og 267). I »Comptes rendus« meddeles følgende kortfattede Brev fra Lockyer til Dumas:

»Jeg haaber, at følgende Forsøg ville være tilstrækkelige til at bevise, at Phosphoret er et sammensat Stof:

1) Ved at opvarmes med Kobber i et Rør giver Phosphoret en Luftart, der meget smukt viser Brintens Spectrum'

2) Ved at opvarmes alene i et Rør, hvori der er frembragt Vacuum ved Hjælp af Sprengels Apparat, giver Phosphoret Intet.



3) Ved den negative Pol i et Apparat af hosstaaende Form giver Phosphoret en rigelig Udvikling af en Luftart, som viser Brintens Spectrum, men som ikke er PH_3.«

Brevet var ledsaget af en paa Engelsk affattet trykt Meddelelse, hvis Indhold er følgende:

Nedenstaaende Resultater ere opnaaede ved den i Royal Society (Proceedings Bd. 29, S. 266) meddelte Fremgangsmaade (Opvarmning i lufttomt Rum).

1) Natrium, omhyggeligt destilleret, fortættet i et Haarrør og anbragt i en Retort, giver 20 Rumfang Brint.

2) Phosphor, omhyggeligt tørret, giver 70 Rumfang af en Luftart, der for største Delen bestaaer af Brint, men som ikke indeholder PH_3, uagtet den giver visse af Phosphorets Linier; den indvirker nemlig ikke paa $CuSO_4$.

3) Magnium, fremstillet af Johnson & Matthey, giver glimrende Farver; man finder først Brintlinierne, derefter Linien D (men ikke fra Natrium, thi den grønne Stribe mangler), endvidere Magniums grønne Linie b, og endeligt forskjellige Blandinger af alle disse Linier, naar Temperaturen stiger, men Linien D er bestandigt tydeligst. Der samledes kun 2 Rumfang (½ Cc.) Brint.

4) Gallium og Arsenik udviklede ved stadig Bevægelse af Pompen ingen Luft.

5) Svovl og nogle af dets Forbindelser gave stedse SO_2.

6) Indium gav Brint før Opvarmningen.

7) Lithium gav 100 Rumfang Brint

Forsøgenes Betingelser vare overalt de samme, og kun Stoffet var forskjelligt. Næsten alle Forsøgene endte med, at Glasrøret sprængtes. (Compt. rend. Bd. 89, S. 514; sml. Chemical News 5te Sept. 1879.) T. T.

Nye Grundstoffer. Cleve angiver Tilstedeværelsen af to nye ad spectroskopisk Vei fundne Grundstoffer, som ledsage Erbium og som han kalder Thulium (af »Thule«) og Holmium (af Stokholms latinske Navn). Endvidere har samme Forfatter givet en nærmere Beskrivelse af det af Nilsson fundne Scandium (see S. 147), som Cleve kort Tid efter har fundet i Gadolinit og i Yttrotitanit fra Norge. Hvad der gjør Opdagelsen af Scandium særligt interessant, er, at dets Tilstedeværelse har været forudseet. Mendelejeff har nemlig i 1877 (see Annalen der Chemie und Pharmacie, Suppl. Bd. 8, S. 133) paa Grundlag af theoretiske Betragtninger antydet Tilværelsen af et Metal med lignende Egenskaber og samme Atomtal. (Compt. rend. Bd. 89, S. 478 og 419.) T. T.

Fremstilling af salpeterundersyrligt Sølvilte. Salpeterundersyrling og dens Salte fremstilles, som tidligere meddelt (Aargang 1878, S. 54), af det salpeterundersyrlige Sølvilte (Nitrosylsølv), Ag NO. Dannelsen af dette Salt foregaaer temmelig let, men dets Fremstilling i større Mængde kræver dog megen Umage og Opmærksomhed, da den successive Tilsætning af en større Mængde Natriumamalgam til Opløsningen af det salpetersyrlede Salt og Vædskens derpaa følgende Neutralisation tager lang Tid; tilmed udfordres hertil ikke ubetydelige Mængder af Natrium og Eddikesyre. W. Zorn benytter derfor ved Fremstillingen det Kunstgreb at anvende Natriumamalgamet i dets Dannelsesøieblik, idet han underkaster det salpetersyrlede Natron en Elektrolyse og som negativ Pol anvender Qviksølv. Efter kort Tids Indvirkning af den elektriske Strøm indtræder ved den negative Pol en temmelig

livlig Luftudvikling, men der udvikles ingen Ammoniak, førend hele Mængden af salpetersyrlet Salt er decomponeret. Naar man da afbryder Processen og neutraliserer Vædsken med Eddikesyre, faaer man ved Fældning med salpetersuurt Sølvilte en rigelig Fældning af salpeterundersyrligt Sølvilte. Elektrolysen af Nitraterne giver samme Resultat, men kræver længere Tid, fordi disse først skulle reduceres til Nitriter. — Naar Elektrolysen fortsættes, længe efter at Ammoniakudviklingen er begyndt, indtræder der ved Tilsætning af salpetersuurt Sølvilte til den neutraliserede Vædske tilligemed Fældningen af det salpeterundersyrlede Salt en voldsom Opbruusning i Væsken under Udskilning af metallisk Sølv; dette hidrører fra Hydroxylamin, der iøvrigt allerede optræder i ringe Mængde, førend alt det salpetersyrlede Salt er decomponeret, og som giver sig tilkjende ved sin reducerende Virkning paa Qviksølvchlorid og paa Kobbertveiltehydrat. Ved Fremstillingen af det salpeterundersyrlede Sølvilte maa Hydroxylaminet i Vædsken fjernes ved Tilsætning af Qviksølvilte, da det ellers vil destruere det udskilte Sølvsalt. Under de forhaandenværende Omstændigheder dannes dog kun mindre Mængder af Hydroxylamin, da dette i fri Tilstand let decomponeres; fremtidige Forsøg ville vise, om en Elektrolyse, udført i en suur Opløsning af Nitratet, med Fordeel kan benyttes til Fremstillingen af Hydroxylaminforbindelser. (Ber. d. d. chem. Ges. 1879, S. 1509.)

T. T.

Anvendelsen af Qvælstofforilte ved langvarige Operationer. Den af P. Bert opfundne Fremgangsmaade (see S. 81), hvorved det er blevet muligt at anvende Qvælsofforilte ved Operationer, der kræve betydeligt længere Tid end t. Ex. Tandudtrækninger, er nu ogsaa bleven prøvet med Held paa Mennesker. Den første Operation, hvormed Forsøg anstilledes, Udtagning af en indgroet Negl m. m., kræver vel ikke lang Tid, men er meget smertefuld, naar den foretages uden Bedøvelse. Den varede i 4 Minuter, i hvilken

Tid den Syge ikke viste Tegn paa Smerte. Forsøget anstilledes i en af den aërotherapiske Anstalts Luftklokker i Paris. Senere udførtes i en anden lignende Anstalt (i rue Chateaudun) tre Operationer af længere Varighed; den første af disse var en Kræftoperation; Bedøvelsen indtraadte saa at sige øieblikkeligt, idet den Syge efter mindre end 1/4 Minuts Forløb havde tabt al Følelse. I Løbet af 18 Minuter, den Tid, som Operationen krævede, havde den Syge forbrugt 174 Litre af Luftblandingen og var hele Tiden fuldstændigt følesløs; Bevidstheden vendte tilbage strax efter Indaandingen af reen Luft, og Bedøvelsen efterlod ingen skadelige Følger. Forsøget anstilledes ved et Tryk af 17 Centimetre Qviksølv over almindeligt Lufttryk, en Lufttrykforøgelse, der var saa ringe, at den ikke kunde forulempe Lægerne kjendeligt. De to andre Operationer varede henholdsviis 20 og 22 Minuter og krævede 200 og 230 Litre af Blandingen af Ilt og Qvælstofforilte. Den første af disse Operationer frembød særlige Vanskeligheder for Indaandingen af Luftblandingen, idet den hertil construerede Maske ikke kunde anvendes, men desuagtet var Resultatet i begge Tilfælde det samme, pludseligt indtrædende Ufølsomhed og pludselig Opvaagnen uden Smerter eller senere indtrædende Ulemper, hvilket derimod næsten altid er Tilfældet med Anvendelsen af Chloroform. Berts Methode synes saaledes at skulle blive af Betydning for Chirurgien. (Journ. de Pharm. et de Chim. IV. Bd. 30, S. 307—313.) T. T.

Dyrekullenes Indvirkning paa Salte. L. Liebermann har som Resultatet af en Række systematiske Forsøg fundet, at ikke alene mange Salte ved at filtreres i opløst Tilstand gjennem et Lag af Dyrekul mere eller mindre fuldstændigt holdes tilbage, men at mange Salte under disse Omstændigheder decomponeres. Naar man hælder en neutral Opløsning af saadanne Salte paa Kulfiltret, løber en suur Vædske igjennem, idet hele Basemængden tilligemed en større eller mindre Mængde af Syren holdes tilbage. I den fore-

liggende Kilde meddeles ingen Enkeltheder, men henvises til Forfatterens Originalafhandling i Sitzungsberichte d. k. Akad. d. Wissensch. zu Wien, Bd. 75. (Zeitschr. f. anal. Chemie 1879, S. 95.) T. T.

Om Modning af Frugt. I »Annalen der Oenologi«, 1879, findes en Beretning om de af F. Mach anstillede omfattende Undersøgelser over de Processer, som foregaae ved Modningen og den saakaldte Eftermodning. Nedenfor skal meddeles Slutningsresultaterne af disse Undersøgelser.

A. Frugtens Modning. 1) Den absolute Vægt tiltager uafbrudt ved Modning af Æbler og Pærer, ved Æbler i Begyndelsen hurtigere end ved Pærer, medens der for Druernes Vedkommende, efterat Bærrene have antaget Farve og ere blevne bløde, idetmindste finder en langsommere Vægttilvæxt Sted.

2) Tørsubstansen er ved Æbler i Begyndelsen størst og synker da uafbrudt, medens den ved Pærer stiger i Begyndelsen, naaer et vist Maximum, hvilket yttrer sig ved, at Frugterne blive stenede, og derefter atter aftager mod Slutningen. Mængden af den i Vand uopløselige Rest (for største Delen Cellulose, »Rohfaser«) tager til og tager af i Overeensstemmelse med Tørsubstansen i det Hele.

3) Askemængden synker vedvarende ved Pærer og Æbler, hvorimod den absolute Askemængde, d. e. Askemængden i et bestemt Antal Frugter, tager uafbrudt til, mod Slutningen rigtignok kun langsomt. Askemængden i Æble- og Pæretræernes Blade er større end i Frugten og tiltager under Modningen i Modsætning til Frugten.

4) Frugtens Indhold af Syre. Naar man drager Frugtens Indhold af Garvesyre fra den hele Syremængde, beregnet som Æblesyre eller Viinsyre, finder man baade ved Pærer, Æbler og Druer, at, medens i Begyndelsen den store Mængde Garvesyre bestandigt tager af og til Slutning heelt forsvinder, den øvrige Syres Mængde derimod stiger i det Mindste til en vis

Grad, for henimod Modningen at gaae mere og mere tilbage. Men ved Æbler og Pærer er denne Tilbagegang kun relativ, medens der ved Druer blev iagttaget endog en fuldstændig Forsvinden af fri Syre. Dette Druernes afvigende Forhold kunde maaskee have sin Grund deri, at som Følge af den af Neubauer godtgjorte absolute Tiltagen af Kali i Druesaften større Mængder Viinsyre gjøres uopløselige som Viinsteen og derfor ikke komme i Betragtning ved Saftundersøgelsen. Ganske overordenligt stor er i Begyndelsen Garvesyrens Mængde i Pærer, betydeligt mindre ved Æbler. Den samme Forskjel viser sig mellem Blade af Æble- og Pæretræer. Ogsaa de andre Frugter vise gjennemgaaende i Begyndelsen en Tiltagen og henimod Modningen en relativ Aftagen af den hele Syremængde.

5) Sukkermængden stiger for alle Frugter constant under den sidste Modningstid. Ved Druerne begynder en hurtig Tilvæxt af Sukkerindholdet først samtidigt med Farvningen, fra hvilket Tidspunct Druerne synes at indtræde i en heelt anden Udviklingsperiode. Tidligere indeholdt Bærrene ikke mere, ja endog mindre Sukker end Bladene. Morbærret viser i Henseende til Sukkeret en lignende Udvikling. Ogsaa ved Æbler og Pærer er i Begyndelsen af deres Udvikling Sukkermængden mindre end i Bladene, i hvilke Sukkeret henimod Frugtens Modningstid næsten forsvinder fuldstændigt.

Frugternes Indhold af Dextrose og Levulose. Medens Druesaften indtil Farvningens Indtræden viste sig høiredreiende og Indholdet af Dextrose indtil fuldstændig Modning altid var større end af Levulose, kunde derimod i Æbler og Pærer, ligesom i andre undersøgte Frugter, et saadant Overskud af Dextrose ikke iagttages. Ved Æbler og Pærer fandtes Høiredreining kun ved den første Undersøgelse, der blev foretagen, medens Frugtknuderne næppe endnu vare afblomstrede. Efter Modningen paa Træet fandtes saavel ved Æbler, men især ved Pærer, en betydelig Overvægt af Levulose. Denne Overvægt

er dog ingenlunde betinget af en tilsvarende Forsvinden af Dextrose, idet Mængden heraf ligeledes tiltager absolut henimod Modningen.

Ligesom Viinstokkens Frugter adskille ogsaa dens Blade sig fra Æble- og Pæretræernes derved, at Sukkeret i de første i lang Tid betinger en Høiredreining af det vandige Udtræk, medens Sukkeret i Bladene af Pære- og Æbletræer altid viste sig venstredreiende. I Almindelighed er Sukkermængden i Bladene større end i Frugt- og Bladstilkene.

Ved Morbær, Jordbær og Kirsebær findes under hele Udviklingen temmelig lige store Mængder af høire og venstredreiende Sukker; ved Ribs synes det sidste Sukker at have Overvægten.

6) Om man nu end i Almindelighed finder, at henimod Modningen flere af Frugtens Bestanddele, saasom Syre og Aske o. fl., lide en relativ Formindskelse, indtræder dog for ingen af dem, med Undtagelse af den i Vand uopløselige Rest (Raacellestof, Pectin o. desl.) en absolut Formindskelse. Vi maae derfor antage, at, saalænge overhovedet Frugterne udvikle sig i Sammenhæng med Moderplanten, Forøgelsen af de enkelte Bestanddeles Mængde kun kan forklares ved en uafbrudt Tilgang af nye Substanser fra Planternes vegetative Organer. (Medens ved 100 Æbler den i Vand uopløselige Rest kun aftog med 55 Gram, steg Sukkermængden i Mellemtiden 714 Gram.)

B. Frugtens Forandring ved Henliggen. 1) Ved Eftermodning af Frugter (Druer, Kjærnefrugt, Jordbær, Ribs) indtræder aldrig en absolut Tilvæxt eller Nydannelse af nogen Bestanddeel, fremfor Alt heller ikke af Sukker. Med Frugtens Fjernelse fra Moderplanten begynder meget mere en hurtigere eller langsommere Decomposition, som har til Følge, at den absolute Mængde af alle dens organiske Bestanddele efterhaanden formindskes.

2) Da Forstyrrelsen af de enkelte Bestanddele i Frugten

foregaaer meget forskjelligt, er det naturligt, at Mængden af enkelte af Bestanddelene kan tiltage relativt under Frugtens Henliggen.

3) I Almindelighed er den absolute Formindskelse af Sukkeret i Frugterne meget mindre end af Syrerne og den i Vand uopløselige Rest. Særligt paafaldende fremtræder dette ved Kjærnefrugt, som af den Grund under Eftermodningen synes at blive sukkerrigere, medens Mængden af Syre og Uopløseligt ikke blot lider en absolut, men ogsaa en relativ Formindskelse. Ved Eftermodning af Druer er Vandtabet betydeligt større end ved Kjærnefrugt, hvor Tilbagegangen af Vand og Tørsubstans er temmelig eens; det er af den Grund forklarligt, at ved de stærkt indskrumpede Druer ogsaa Mængden af Syre og Uopløst tager relativt til. Tildeels turde denne ringere Tilbagegang i Syremængden ved de modne Druer i Sammenligning med Kjærnefrugt ogsaa være betinget af den forskjellige Art Syre i disse Frugter.

4) Ved Frugtens Eftermodning finder man altid en Overvægt af Venstre-Sukker over Dextrose. Dette er dog ikke betinget af en mindre Holdbarhed for Dextrosen end for Levulosen, men det synes, som om den ene Sukkerart directe omdannes til den anden.

5) Jo mindre udviklet, jo mere umoden Frugten (især Druen) tages fra Moderplanten, desto større viste sig de Tab at være, som de lide ved Eftermodning.

6) Frugternes Modning ved Henliggen og den samtidigt indtrædende søde Smag betinges dorfor ikke af nydannet Sukker, men har sin Grund i den uforholdsmæssige Nedgang i Mængden af Syre og i Vand uopløselige Stoffer, saavelsom i Omdannelsen af det mindre søde Høire-Sukker til den sødere Levulose. (Dingler's Polyt. Journal, Bd. 233, S. 167.) A. T.

Benyttelse af sulphocarbonsuurt Kali mod Phylloxeraen. Gelis meddeler det franske Akademi, at der i 1878 har været bestilt hos ham 70 000 Kilo sulpho-

carbonsuurt Kali til Behandlingen af Viinstokke. I Henhold til de indkomne Bestilinger har han for 1879 belavet sig paa en Production af 200 000 Kilo. (Comptes rendus, 4. Novbr. 1878, S. 683.) A. T.

De nyere Glassmelteovne. I Siemens's Kummeovne (»Wannenofen«) til continuerlig Smeltning af Glas ved Generatorgas (s. dette Tidsskrift, 11. Aug., 1872, S. 79) foregaaer Smeltningen i en rectangulær Skaal (Kumme), hvor Glassatsen kastes ind ved den ene smalle Side, medens det færdige Glas samtidigt oparbeides fra Arbeidshullerne ved Kummens modsatte Ende. Glasset vandrer altsaa i en langsom Strøm i Kummens Længderetning og man sikkrer sig en fuldstændig Luttring af den smeltede Glasmasse ved to lodrette Skillerum, af hvilke den første tvinger Glasmassen ned mod Kummens Bund, den anden tvinger den op til Overfladen, hvor den høieste Varme findes; Glasmassen opvarmes nemlig fraoven ved Flammer, der slaae tvers over Kummen i skiftende Retning. Ved den nyere Construction af Kummeovnen ere Skillerummene, som kun i kort Tid kunne modstaae Glasmassens og Varmens forenede Indflydelse, fjernede, og i deres Sted bruges et større Antal Krandse af ildfast Leer, som svømme i Glasmassen og opfylde den ene Halvdeel af Kummen nærmest Arbeidshullerne. Deres Bestemmelse er at holde den ikke færdige Glasmasse borte fra Arbeidshullerne, men tillige at befordre dens Klaring. Ifølge Siemens's Anskuelse tiltager Glasmassens Vægtfylde, efterhaanden som Klaringen skrider frem, og da denne foregaaer fra Overfladen, som faaer den stærkeste Varme, synker Glasmassen fra Overfladen ned mod Bunden og fortrænger den derværende Glasmasse, som stiger tilveirs, hvor den udsættes for Varmen, atter synker ned o. s. fr. Men da Massen langsomt bevæger sig fra Fyldeaabningen henimod den Ende, hvor Arbeidsaabningerne findes, fordi Glassats fyldes i paa første Sted og Glasmasse uafbrudt fjernes paa sidste, maa den enkelte Glaspartikel følge begge

Bevægelser og komme derved til at bevæge sig i Slangebugtninger. Da nu Ringene have en vis Dybde, ville de ligesom opfange Glaspartiklerne i deres fremadskridende Bevægelse og befordre deres lodrette Bevægelse; Slangebugtningerne blive steilere og de udsættes altsaa et større Antal Gange for Flammens klarende Indflydelse. En anden Forandring bestaaer i, at de fire Regeneratorer ligge ved Siden af hinanden under Ovnen i dens hele Længde, idet de danne et sammenhængende Hele med Ovnen, hvorved Varmetabet ved Ledning og Udstraaling bliver mindre end tidligere. Den større Deel af Regeneratorerne er som sædvanlig fyldt med Chamottesteen, den mindre Deel henimod den Ende af Kummen, hvor Kummens Fyldeaabning findes, er tom og adskilt fra den øvrige Deel ved en Muur, der selvfølgeligt ikke naaer op til Regeneratorens Hvælving. Fra hver enkelt Regenerators Hvælving udgaaer en Række opstigende Luft- og Gaskanaler, som udmunde lodret over hinanden i Ovnen, Luftkanalen over den tilsvarende Gaskanal. Ved denne Anordning opnaaes, at Dele af Glassatsen, som rives med af Luftstrømningerne ned i Regeneratorerne samle sig i dennes ikke udfyldte Deel, som netop befinder sig under den Ende af Kummen, hvor Glassatsen kastes ind.

For at kunne smelte og arbeide uafbrudt ogsaa med almindelige og andre Kummeovne, foreslaaer Siemens at anvende en Slags Baad, som man lader svømme i Glasmassen. Den er ved et Skillerum paatvers deelt i en mindre forreste og en større bagerste Afdeling, og det smeltede Glas trænger ind i denne sidste Afdeling ved nogle Huller foroven lidt under Glassets Overflade og trænger ned i den mindre Afdeling ad andre Huller forneden i Skillevæggen. Glasmassen tages fra denne sidste Afdeling.

Rickmann i London er i den af ham construerede Smelteovn, som benyttes i den Pellat & Co. i London tilhørende Glasfabrik, vendt tilbage til Halvgasfyring. Hans Generator er

deri forskjellig fra de almindelige, at Gasmundingen eller rettere Flammehullet er forneden ligeoverfor den skraa Rist, saa at Røgen fra Brændslet i Generatoren maa søge nedad og tilsidst passere Gløderne for at naae Flammehullet; Lufttilstrømningen finder normalt kun Sted gjennem Risten. Ovnen har nærmest Form af en Cirkel-Quadrant, som yderst har 6 Digler i bueformet Opstilling udenom en concentrisk Kanal, der tjener som fælles Forbrændingsrum for Gassen fra de to Generatorer, som findes hver for sin Ende af denne Kanal. Fra dette Rum slaaer Flammen ind gjennem 6 Aabninger, omspænder Diglerne, forlader Ovnen ad Kanaler i de lodrette Skillemure mellem Arbeidshullerne og søger ad andre Kanaler tilbage over Ovnen til Skorstenen, der staaer mellem de to Generatorer op til Forbrændingsrummet. Ovnen skal arbeide godt, men kan ikke give en saa god Nyttevirkning som Regenerativfyring.

A. Pütsch i Berlin anvender en simplificeret Regenerativfyring, idet kun Luften forvarmes; der haves derfor kun to Regeneratorer, hvilke ere anbragte under Ovnen og gjennemløbes vandret af Luften og Forbrændingsproducterne. For den ene Ende af Ovnen (som har 2 Gange 3 Digler) findes Generatoren, hvis Gas i selve Flammehullet møder den opvarmede Luft; Flammen slaaer da paalangs gjennem Ovnen og forlader denne ved den modsatte Ende for ad en lodret Kanal at søge ned til Regeneratoren, som den passerer i modsat Retning. Hver Regenerator har sin Kanal, hvis Aabninger i Ovnens Gulv afvexlende lukkes med Fliser, og ligeledes fører fra hver Regenerator en kort lodret Kanal op til den fælles Varmluftledning under Ovngulvet; disse Aabninger lukkes ligeledes afvexlende med Fliser. Et Skiftespjæld besørger som sædvanligt den kolde Lufts Tilstrømning til Generatoren og Forbrændingsproducternes Bortgang til Skorstenen.

Den af Boëtius construerede Glasovn, der har været kjendt i flere Aar i Tydskland, har faaet den største Udbredelse næstefter Siemens's Ovn, og den benyttes ogsaa paa et dansk Glas-

værk. Her finder ligeledes kun en Forvarmning af Luften Sted, men uden Anvendelse af Regenerator, derved at den kolde Luft passerer gjennem Kanaler i det Generatoren omgivende Muurværk. Ovnens Construction bliver derved meget simpel og minder noget om de ældre Ovne med directe Fyring. Ligeoverfor hinanden og under Ovnen findes nemlig to Generatorer af sædvanlig Construction (med skraa Plade foroven og Rist forneden), fra hvilken Gassen ad en central Aabning i Ovngulvet stiger op i Ovnen, omspænder Diglerne og søger bort ad smaa lodrette Kaminer mellem de enkelte Arbeidshuller. Den varme Luft blander sig med Generatorgassen i det nederste Deel af den centrale Aabning, hvor den strømmer ud ad en Krands af Huller.

E. H. Siebert i Berlin har construeret en Glassmelteovn til Regenerativfyring med det særlige Formaal at formindske den uheldige Virkning, som det har paa Diglerne, at Flammen skifter Retning, og at muliggjøre en Regulering af Varmen i Ovnens forskjellige Dele, uafhængigt af den øvrige Fyringsmaade. Medens Flammen nemlig normalt, som i Digelovne med Regenerativgasfyring, afvexlende suges ned gjennem de to Sæt Flammehuller og passere Regeneratorerne, kan den her tillige søge bort ad 10 Aabninger, der findes i Ydermuren mellem de enkelte Digler og i Høide med dens Basis. Disse staae nemlig ved ligesaamange lodrette Kanaler i Forbindelse med en særskilt Ledning til Skorstenen, og naar et tilsvarende Spjæld aabnes, suges altsaa en Deel af Flammen denne Vei; da man ved indlagte Stene kan indsnevre de enkelte Aabninger efter Behag, kan man altsaa regulere Varmens Fordeling i Ovnen. Den Varme, der herved unddrages Regeneratorerne, er ikke tabt, idet Kanalen føres først henunder Regeneratorerne og derefter henunder nogle lange Luftkanaler, der fører den atmosphæriske Luft til Luftregeneratorerne; de varme Luftarter afgive saaledes paa deres Vei Varmen til de tynde Fliser, som danne Bunden af Kanalerne for den kolde Luft. Naar Smelt-

ningen er tilende og Blæsningen skal begynde, Glasset altsaa ikke skal være saa varmt, stilles de to Skftespjæld i deres Midtstilling, saa at Luften samtidigt strømmer ind i begge Luftregeneratorer, Gassen i de tilsvarende Gasregeneratorer, og der slaaer altsaa Flamme op ad begge Flammehuller. Forbrændingsproducterne føres da bort gjennem de omtalte Aabninger, Regeneratorerne benyttes ikke som saadanne, og Luften forvarmes kun i de omtalte lange Kanaler. Regeneratorerne ere ved denne Ovn forøvrigt anbragte liggende ved Siden af Ovnen, to og to symmetrisk paa begge Sider af Ovnens lange Sider. (Dingler's Polyt. Journal, Bd. 232, S. 522.)

A. T.

Brændslets Nyttevirkning i Stueovne er bleven bestemt af Ferd. Fischer ved en glaseret Fajanceovn og en Magasinovn af Jern. I dette Øiemed blev Sammensætningen af de i Skorstenen undvigende Forbrændingsproducter bestemt ved et Orsats Apparat, idet der i Løbet af c. 4 Timer blev taget Prøver med 10 Minuters Mellemrum, ligeledes blev dens Temperatur bestemt med større eller mindre Mellemrum, og af samtlige Maalinger blev der beregnet en Middel-Sammensætning og en Middeltemperatur. Paa den anden Side blev det benyttede Brændsels Sammensætning bestemt og deraf udregnet Sammensætningen af Producterne af dets fuldstændige Forbrænding uden Luftoverskud saavelsom dets Brændværdi, og der havdes da Data nok til at beregne Mængden af de forskjellige Luftarter, der som Følge af den stedfindende Forbrænding undvige i Skorstenen for hver Vægteenhed Brændsel; ved Hjælp af deres Vægtfylde og Gjennemsnitstemperatur beregnedes da den Varmemængde, som de toge med sig i Skorstenen.

De første Forsøg gjordes med en 1,2 ^{m} bred og 3 ^{m} høi Fajanceovn med Jernkasse, idet der blev gjort to Forsøg med denne. Ved det første Forsøg blev Fyringen foretaget omhyggeligere end sædvanligt, og Analysen af Røgen gav følgende Middel-Sammensætning efter Rumfangs-Procenter:

Kulsyre.	Kulilte.	Ilt.	Qvælstof.
4.7	0	15,5	79,6

Dens Temperatur havde gjennemsnitligt været 304° (Maximum 314°, Minimum 262°), og Trækket havde varieret mellem 1,8 og 2,0mm.

Steenkullenes Sammensætning var:

Kulstof . . .	78,0
Brint	3,5
Ilt	8,0
Svovl	1,6
Qvælstof . . .	1,1
Vand	3,5
Aske	4,0
	99,7

Varmetabet beregnedes her til 40 Procent. Ved det næste Forsøg blev der fyret paa sædvanlig Maade og med de samme Kul. Røgens Sammensætning var:

Kulsyre.	Kulilte.	Ilt.	Qvælstof.
2,8	0	17,9	79,3

Røgens Temperatur var 340° (Max. 352, Min. 322), Trækket 4—5,5mm.

I dette Tilfælde udgjorde Varmetabet gjennem Skorstenen næsten 80 Procent af Brændslets Brændværdi, hvilket tildeels skyldes det stærkere Træk.

To andre Forsøg bleve derefter foretagne med en Jernmagasinovn, fra hvis nederste udmurede Deel Røgen hævede sig lodret op i Ovnens Overdeel i hele dennes Høide, hvorefter den atter sugedes ned gjennem en anden Kanal for at undvige i et ved Siden af Ovnen anbragt lodret Rør (lidt høiere end Ovnens Overdeel); herfra gik Røgen til Skorstenen. Udfor Askerummet og den lodrette Rist, som begrænsede den nederste Deel af Ildstedet fortil, fandtes Skruedøre, (som dog vare noget utætte), og det Sidste var endnu mere Tilfældet med Døren for Fyldeaabningen. Samtlige

Fuger paa Ovnen vare forøvrigt omhyggeligt tættede med en Blanding af Vandglas, Asbest og Leer. Paa Grund af Røgens bugtede Bevægelse blive Luftarterne blandede fuldstændigt, saa at Analysen fra den øverste og nederste Deel af det lodrette Rør stemmede paa 0,1 Procent. Der blev benyttet Anthracit (fra Piesberg).

Ved det første Forsøg var Røgens Sammensætning:

Kulsyre.	Kulilte.	Ilt.	Qvælstof.
11,4	0	9,2	79,4

Dens Temperatur var 218° (Max. 248, Min. 122). Varmetabet beløb sig til kun 15 Procent af Brændslets Brændværdi.

Ved det andet Forsøg blev der benyttet samme Anthracit, men samtidigt blev Ildstedets Temperatur bestemt ved Pyrometre, som vare anbragte i en Jernplade, som traadte istedetfor Døren til Fyldeaabningen; to af disse Pyrometre, nemlig Siemens (s. d. T. 14. Aug., S. 363) og Fischers, stemmede godt med hinanden. Røgens Sammensætning var

	Kulsyre.	Ilt.	Qvælstof.
i heldigste Tilfælde	13,6	6,7	79,7
- uheldigste —	8,3	12,0	79,3

Trækket varierede mellem 5 og 6^{mm}, Røgens Temperatur mellem 162° og 241°, Ovntemperaturen mellem 615 og 981°.

Varmetabet ugjorde gjennemsnitligt 17 Procent af Brændværdien.

Ved de her omtalte fire Forsøg fandtes ved de allerfleste Analyser ingen Kulilte og ved Resten i det høieste Spor deraf.

Af Forsøgene, som ville blive fortsatte med andre Sorter Brændsel under de forskjelligste Forhold, slutter Fischer, at Fajanceovne ved Opvarmning af Stueluften forholde sig langt ugunstigere end Jernovne; dette kommer blandt andet deraf, at Fajanceovnene ikke have Ujevnheder og skarpe Hjørner og tilmed ere dækkede af en Glasur, hvilket Alt er en Hindring for Varmemeddelelse til Luften. Skjøndt Fajanceovnens Varmeoverflade var omtrent 6 Gange saa stor som Jernovnens, var

Røgen fra dem omtrent 100° varmere end Røgen fra Jernovnen, hvis Overflade fuldstændigt var bedækket med smaa fremspringende Forsiringer. Varmetabet ved Fajanceovnen kan rigtignok formindskes betydeligt ved Anvendelse af tæt sluttende Døre; men disse blive vanskelige at construere paa Grund af Jernets og Lerets ulige stærke Udvidelse. Naar ved de udmurede Jernovne Lufttilførselen beherskes ved godt sluttende Døre, holde de Varmen vistnok ligesaa godt som Fajanceovnene; i hvert Tilfælde sende de mindre Varme ud i Skorstenen, og de maae derfor foretrækkes overalt, hvor man vil anvende Sparsommelighed. (Dingler's Polyt. Journal, Bd. 233; S. 133—141.) A. T.

Anvendelsen af Harpix og Harpixolie. Harpix faaes som bekjendt ved Destillation af Terpentin, idet der herved destillerer Terpentinolie over, medens den raae Harpix (Colophonium) bliver tilbage, for i smeltet Tilstand at tømmes ud ad et i Bunden af Jernkjedlen anbragt Rør. Den raae Harpix bliver i Almindelighed renset ved en Omsmeltning ved lav Varmegrad, hvorefter den i smeltet Tilstand sies gjennem en Metalsie, som tilbageholder Træstumper, Fyrrenaale o. desl., der ofte findes i det raae Product. Den endnu flydende Masse fyldes i Trætønder, hvori den størkner; i disse forsendes den derefter. Man skjelner hovedsageligt mellem amerikansk og fransk Colophonium; det sidste udmærker sig fremfor andre Sorter ved sin lysegule Farve og Reenhed, medens det amerikanske ofte har en temmelig mørkebruun Farve. Ved mange Anvendelser, saaledes til Fremstilling af Harpixolie, har dette dog ingen Betydning.

Harpix har en temmelig betydelig Anvendelse. Bortseet fra den ringe Anvendelse, som gjøres ved Fabrikationen af Lak og i det daglige Liv (t. Ex. til Strygning af Violinbuer), bruges det meest af Ølbryggere og til Indvinding af Harpixolie, hvilket sidste atter bruges til Vognsmørelse og Smøreolier saavelsom til Surrogat for Linolie.

Ølbryggerierne bruge som bekjendt den saakaldte »Beeg« til indvendig Beklædning af Lagerfadene, hvormed Hensigten blandt andet er at beskytte Øllet mod Gjæringssvampe; Indsmeltningen skeer derved, at Begen tændes i selve Fadene, som derefter løseligt lukkes med den løsnede Bund og rulles. Begen tilberedes ved Smeltning af omhyggeligt udsøgt Colophonium i en aaben Kjedel ved en Varmegrad, som ikke maa være høiere end nødvendigt, hvorefter der tilsættes omtrent 10 Procent (efter Vægt) renset Harpixolie, hvis Fremstilling skal beskrives nedenfor. Ofte tilsætter man mod Slutningen c. 5 Procent af en eller anden Mineralfarve, saasom Guldokker eller Engelskrødt, som meddeler Begen en tilsvarende Farve. Den eensartet blandede Masse fyldes i Træballier eller deslige og kommer saaledes i Handelen. Beeg til Baierskøl tilberedes ofte af det dyrere og finere lugtende Tyroler Fyrreharpix, vistnok uden tilsvarende Fordele for Øllets Vedkommende. Tilsætningen af Farvestof er i hvert Fald meningsløs, og mange Bryggere bruge blot en Blanding af Colophonium og Harpixolie. Begen forfalskes ofte af Fabrikanterne ved Tilsætning af Tungspath, hvilket er let at paavise.

Colophonium bruges ogsaa til Fremstilling af andre Beegsorter, saasom Fakkelbeg o. desl.; desuden til Surrogater for billige Laksorter, og et saadant faaer man ved at smelte 50 Vægtdele Colophonium, tilsætte 8—10 Dele Harpixolie og indarbeide 40 Dele fiintsigtet Tungspath eller slemmet Kridt i den flydende Masse; som Farve tilsættes da efter Omstændighederne enten Engelskrødt, Mønnie eller Cinnober.

H a r p i x o l i e n, som faaes ved tør Destillation af Harpix, fabrikeres i temmelig stor Maalestok. Destillationen foretages i Jernkjedler, forsynede med Hat og Kobbersvaleslange. Man benytter simple Sorter amerikansk Harpix, hvormed Kjedlen fyldes $^3/_4$, idet der maa være et Stigerum; man lukker Mandehullet og varmer langsomt. Kort Tid efter overdestillerer en guul, stærkt lugtende Vædske tilligemed Vand, medens der

samtidigt udvikler sig brændbar Gas, som man enten lader undvige gjennem et Rør, der naaer op over Bygningen, eller bedre opsamler i en Gasholder til Belysning af Localerne. Den nysnævnte overdestillerede Vædske, som kaldes Pinolin eller Essens, renses efter Adskillelsen fra Vandet og tjener enten som Belysningsmateriale eller som Surrogat for Terpentinolie. I Løbet af nogle Timer er Essensen overdestilleret, og der viser sig en tyk, hvid, i det Blaae spillende Olie, Harpixolien, der opsamles i Fade. Naar Olien begynder at flyde langsommere, fjernes Ilden, og man finder da efter Afkjøling i Kjedlen, naar Operationen er ledet paa rette Maade, en sort, skjør Rest, der bruges som Beeg. Af 100 Vægtdele Harpix faaer man omtrent 5 D. Essens, 70 D. Harpixolie, 10 Dele Rest i Kjedlen og 15 D. Gas og Vand.

Harpixolien benyttes nu til Fremstilling af Beeg for Bryggere (som omtalt), fremdeles til Fabrikation af Vognsmørelse og af Bogtrykkerfarve.

De almindelige billige Sorter Vognsmørelse faaer man ved at blande Harpixolie med omtrent 50 Proc. lædsket, fiint sigtet Kalk, hvorefter man til denne Masse, som snart bliver tyk, efter Omstændighederne sætter Roeoliebundfald, Paraffinolie, Vulcanolie eller lignende billige Producter.

Ved Fabrikationen af de finere Sorter koger man hyppigt en ringe Mængde Harpixolie med Kalk og sætter til denne Blanding atter et større Parti Harpixolie, som man iforveien har blandet med 50 Proc. Paraffinolie. Denne sidste Olie faaes ved den tørre Destillation af Bruunkul, en Fabrikation, som drives i stor Maalestok især ved Halle a. d. Saale, Zeitz o. fl. Steder. Ogsaa andre Olier, saasom Steenkulstjæreolie og Petroleumrester (Resterne fra Rectificationen af den raae Petroleum), kunne sættes til Harpixolie. Næsten altid tilblander man meget betydelige Mængder Tungspath, en Forfalskning, som ikke er synlig, naar Tungspathen har været malet fiint nok. Forfalskningen er forøvrigt ikke skadelig, og

den kan let opdages, naar man behandler Smørelsen med Benzin, som opløser Olierne, og derefter undersøger den uopløselige Rest.

Til flydende Smørelse benyttes Harpixolie ligeledes, navnlig blandet med Roeolie, Vulcanolie o. desl. Ved Fabrikationen af Bogtrykkerfarve bruges den ofte istedetfor Linolie, og i nyere Tid er det ogsaa lykkedes at benytte den ved Fabrikationen af Fernis.

Tidligere brugte man, især til Brygger-Beeg, renset næsten lugtfri Harpixolie, som kaldtes »Cod-Olie«. Den blev fremstillet ved Destillation af almindelig Harpixolie blandet med kaustisk Natron og blev renset yderligere ved Omdestillation.

Af andre Anvendelser for Harpix skal nævnes Limning af Papir og Fremstilling af vandtætte Tøier; til sidstnævnte Brug er den dog omtrent bleven fortrængt af Kautschuk. Belysningsgas tilvirkes nu ikke i det Store af Harpix, fordi den bliver for dyr; forøvrigt er Fremstillingen af saadan Gas overordenligt simpel, da Rensningen falder bort og Gassen besidder stor Lysstyrke. (Industrie-Blätter, 1879, Nr. 18.) A. T.

Statistiske Oplysninger om Fabrikationen af Bessemerstaal i Europa og Amerika. I 1870 fandtes i hele Storbritanien kun 18 Bessemerværker, og hele Productionen overskred ikke 214 000 Tons. I 1877 var Antallet af arbeidende Bessemerværker 24 med 110 Convertere, der producerede omtrent 750 000 Tons, altsaa over tre Gange saa meget som i 1870.

I 1876 blev der i Amerika gjennemsnitligt i hvert Par Convertere af 5,5 à 6 Tons Indhold produceret 225 til 250 Tons i 24 Timer, og Staalværkerne i Chicago have i den sidste Tid endog drevet det til 72 Operationer i 24 Timer.

I England betragtes 180 Tons i 24 Timer som en tilfredsstillende Production for et Par Convertere af 7 Tons Indhold.

I Tydskland udgjør den aarlige Gjennemsnitsproduction af hver Converter lidt over 6728 Tons (eller c. 45 Tons dagligt for et Par Convertere).

Disse store Forskjelle finde deres Forklaring i Fortrinligheden af hele den mechaniske Installation, som findes i de amerikanske Værker.

Bessemerindustrien har ogsaa udviklet sig forholdsviis hurtigere i Amerika end i England. I Amerika er nemlig Productionen siden 1870 steget fra 40 000 til 525 996, i England fra 215 000 til 750 000 Tons. Men uagtet saaledes den engelske Production kun er 1⅓ Gang saa stor, bruges der 4 Gange saa mange Convertere, nemlig 110 mod kun 27 i Amerika.

Den aarlige Production udgjør forøvrigt i

Tydskland .	242 260	Tons.
Frankrig. .	261 874	—
Belgien . .	71 758	—
Sverrig . .	22 780	—
Rusland . .	85 500	—

Europa og Amerika have tilsammen 87 Bessemerværker med 297 Convertere, som med et fuldkomment Maskineri ere istand til at producere mindst 7 Millioner Tons aarligt. (Bull. soc. d'enc., 1878, S. 319 efter Bull. du Comité des forges de France.) A. T.

Anvendelse af Jordvarmen I Pest bores en artesisk Brønd, der allerede er henved 1000 Metre dyb og dagligt giver 700 Cubikmetre af 77° C, men Hensigten er at bore saa dybt, at man naaer en Varmegrad af 81°. Vandet skal hovedsageligt anvendes til de offenlige Bade. (Dinglers Journal Bd. 229, S. 486.) T. T.

TIDSSKRIFT

FOR

PHYSIK OG CHEMI

SAMT

DISSE VIDENSKABERS ANVENDELSE.

18. AARGANG. 1879. 11. HEFTE.

Julius Thomsen: Undersøgelser over Svovlmetallernes Dannelse paa den vaade Vei.

Efter at jeg havde sluttet mine Undersøgelser over Varmetoningen ved Dannelsen af Metallernes Chlor-, Brom- og Jodforbindelser, deres Ilter og Salte, har jeg henvendt min Opmærksomhed paa deres Svovlforbindelser. Idet jeg her forbigaaer den experimentale Undersøgelses Enkeltheder, med Hensyn til hvilke jeg maa henvise til de Afhandlinger, jeg lader tilflyde Udlandets videnskabelige Tidsskrifter, skal jeg indskrænke mig til at meddele de vigtigste numeriske Resultater, som denne Undersøgelse har givet, samt den theoretiske Betydning, som de frembyde.

Undersøgelsen omfatter Metallerne Kalium, Natrium,

Lithium, Baryum, Strontium, Calcium, Magnium, Mangan, Jern, Nikkel, Kobalt, Kadmium, Kobber, Bly, Thallium, Qviksølv og Sølv, altsaa i Alt 17 Metaller; Hovedresultaterne ere indeholdte i den følgende Tabel.

Tab. I. Svovlmetallernes Dannelsesvarme.

a. I Vand opløselige Svovlmetaller.

Reaction.	Varmetoning.	Reaction.	Varmetoning.
(K^2, S, Aq)	113260c	(K, S, H, Aq)	65100c
(Na^2, S, Aq)	103970	(Na, S, H, Aq)	60450
(Li^2, S, Aq)	115220	(Li, S, H, Aq)	66080
(Ba, S, Aq)	107130	(Ba, S^2, H^2, Aq)	124160
(Sr, S, Aq)	106650	(Sr, S^2, H^2, Aq)	123680
(Ca, S, Aq)	98330	(Ca, S^2, H^2, Aq)	115360
(H^2, S, Aq)	9260	(Mg, S^2, H^2, Aq)	114800
		(NH^3, S, H^2, Aq)	23890

b. I Vand uopløselige Svovlmetaller.

Reaction.	Varmetoning.	Reaction.	Varmetoning.
$(Mn, S, n\,H^2O)$	46370c	(Tl^2, S)	21630c
$(Zn, S, n\,H^2O)$	41550	(Pb, S)	20400
$(Cd, S, n\,H^2O)$	33950	(Cu, S)	20240
$(Fe, S, n\,H^2O)$	23750	(Hg, S)	16860
$(Co, S, n\,H^2O)$	21710	(Ag^2, S)	5310
$(Ni, S, n\,H^2O)$	19370	(H^2, S)	4510

Til Sammenligning har jeg i Tabellerne tillige optaget Svovlbrintens og Ammoniumsulfhydratets Dannelsesvarme. Den første Deel af Tab. I indeholder altsaa Varmetoningen ved Dannelsen af vandige Opløsninger af de til Alkalierne og de alkaliske Jordarter svarende Svovlforbindelser og Sulfhydrater. Den første Gruppe af disse Forbindelser, svarende til Formlen R^2S, fremkommer vel ikke i fortyndede vandige Opløsninger, idet de adskilles til en Blanding af Hydrater og Sulfhydrater, men det er for mange Beregninger hensigtsmæssigt at have de tilsvarende Varmetoninger til Raadighed. Den anden Deel

af Tabellen indeholder Varmetoningen ved Dannelsen af de i Vand uopløselige Svovlmetaller; nogle af disse fældes i vandfri Tilstand, andre som Hydrater, for hvilke sidste den ubestemte Vandmængde er antydet ved Betegnelsen n H^2O.

En Sammenligning af Svovlmetallernes og de tilsvarende Ilters Dannelsesvarme viser, at hiin stedse er ringere end denne, d. v. s. Metallernes Affinitet til Svovl er ringere end deres Affinitet til Ilt.

Forskjellen i Størrelsen af Varmetoningen ved Dannelsen af Alkalimetallernes og de alkaliske Jordarters Metallers Ilter og Svovlforbindelser i vandig Opløsning er en constant Størrelse; den udgjør i Gjennemsnit 51270^c for Substitution af et Svovlatom ved Ilt. Man finder f. Ex.:

$$(K^2, O, Aq) - (K^2, S, Aq) = 164560 - 113260 = 51300^c$$
$$(K, O, H, Aq) - (K, S, H, Aq) = 116460 - 65100 = 51360$$
$$(Ca, O^2, H^2, Aq) - (Ca, S^2, H^2, Aq) = 217820 - 115360 = 102460.$$

Ved at opløse Varmetoningen ved Indvirkning af Svovlbrinten paa de i Vand opløste Baser i dens enkelte Led, vil man let finde, at denne constante Forskjel er en nødvendig Følge af Alkaliernes og de alkaliske Jordarters ligestore Neutralisationsvarme.

Alkaliernes og de alkaliske Jordarters ligestore Neutralisationsvarme betinger ogsaa en constant Differens i Varmetoningen ved Dannelsen af disse Metallers Ilter, Chlor-, Brom- og Jodforbindelser i vandig Opløsning; betegnes ved Q Dannelsesvarmen for en af disse Baser i vandig Opløsning, da haves

$$(\overset{\shortparallel}{R}, Cl^2, Aq) = Q + 37760^c$$
$$(\overset{\shortparallel}{R}, Br^2, Aq) = Q + 15900$$
$$(\overset{\shortparallel}{R}, J^2, Aq) = Q - 14660$$
$$(\overset{\shortparallel}{R}, O, Aq) = Q$$
$$(\overset{\shortparallel}{R}, S, Aq) = Q - 51300.$$

Ved Hjælp af disse Talstørrelser kan Svovlthalliums

Oplesningsvarme beregnes, medens den paa Grund af Forbindelsens Uopløselighed i Vand ikke lader sig directe maale. Thalliumoxydulhydratet forholder sig efter mine publicerede Undersøgelser ganske som Kalihydrat mod Hydroxylsyrerne, d. v. s. Neutralisationsvarmen er den samme, naar Saltene ere opløselige i Vand. Ved Reaction af Brintesyrerne paa Thalliumoxydulhydrat opstaaer imidlertid uopløselige eller tungt opløselige Forbindelser; Neutralisationsvarmen eller rettere Reactionsvarmen er derfor med Hensyn til Brintesyrerne større for Thallium end for Kalium. Naar en Opløsning af Thalliumoxydul fældes med Chlorbrintesyre, er Varmetoningen ved den fuldstændige Fældning 47720^c, medens Neutralisationsvarmen for en Opløsning af Kalihydrat kun er 27500^c. Chlorthalliums Opløsningsvarme er imidlertid efter mine directe Maalinger — 20200^c, og altsaa vilde Neutralisationsvarmen for Thalliumoxydul og Chlorbrinte i vandig Opløsning være 27520^c, dersom der ikke dannes noget Bundfald af $Tl_2 Cl_2$; d. v. s. Neutralisationsvarmen bliver da den samme som for Kalihydrat. Den større Varmetoning, som Thalliumoxydulhydrat viser i Sammenligning med Kalihydrat, naar det reagerer paa Chlor-, Brom-, Jod- eller Svovlbrintesyre, hidrører altsaa fra Thalliumforbindelsens Præcipitationsvarme. Efter de ovenfor opstillede Formler vilde derfor Varmetoningen ved Dannelsen af en vandig Oplesning af Svovlthallium være Q — 51300^c, naar Q betegner Dannelsesvarmen for Thalliumoxydul i vandig Opløsning. Da nu

$$Q = (Tl^2, O, Aq) = 39160^c,$$

vilde Varmetoningen ved Dannelsen af Svovlthallium i vandig Opløsning være

$$(Tl^2, S, Aq) = -12140^c.$$

Denne Reaction kan nu opløses paa følgende Maade:

$$(Tl^2, S) + (Tl^2S, Aq) = (Tl^2, S, Aq),$$

og da ifølge mine ovennævnte Forsøg

$$(Tl^2, S) = 21630^c,$$

bliver Opløsningsvarmen for Svovlthallium

$$(Tl^2 S, Aq) = -33770.$$

Paa samme Maade findes Opløsningsvarmen for Brom- og Jodthallium, og Thalliumforbindelsernes Opløsningsvarme bliver da efter de af mig her og tidligere meddeelte Data:

$$(Tl^2 O, Aq) = - 3080^c$$
$$(Tl^2 S, Aq) = -33770$$
$$(Tl^2 Cl^2, Aq) = -20200$$
$$(Tl^2 Br^2, Aq) = -27500$$
$$(Tl^2 J^2, Aq) = -35700.$$

Varmeabsorptionen ved disse Forbindelsers Opløsning i Vand stiger altsaa med Forbindelsans Tungtopløselighed.

Medens de i Vand opløselige Svovlmetallers Dannelsesvarme stedse overskrides af Ilternes med en constant Størrelse, finder ingen saadan constant Differens Sted for de i Vand uopløselige Svovlmetaller og deres tilsvarende Ilter; Differensen varierer fra 48400^c for Mangan til 590^c for Sølv. Derimod iagttager man det eiendommelige Phænomen, at Svovlmetallernes Dannelsesvarme synes at være et Submultiplum af de tilsvarende Ilters. I den efterfølgende Tabel har jeg sammenstillet de fornødne Talstørrelser til Iagttagelse af dette Forhold.

Tab. II. Sammenstilling af Ilternes og Svovlmetallernes Dannelsesvarme.

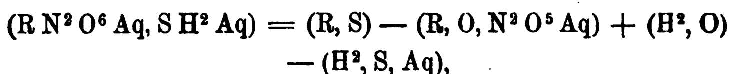
R	$(R, O, n H^2O)$	$(R, S, m H^2O)$
Fe	$68280^c = 3 . 22760^c$	23750^c
Ni	$60840 = 3 . 20280$	19370
Co	$63400 = 3 . 21133$	21710
Mn	$94770 = 2 . 47385$	46370
Zn	$82680 = 2 . 41340$	41550
Cd	$65680 = 2 . 32840$	33950
Tl^2	$42240 = 2 . 21120$	21630
Cu	$40810 = 2 . 20405$	20240
Hg	$30660 = 2 . 15330$	16860
Ag^2	$5900 = 1 . 5900$	5310
Pb	$50300 = {}^5/_2 . 20120$	20400

De fem sidste Metallers Ilter og Svovlforbindelser ere vandfrie, og m og n her altsaa Nul. De andre Forbindelser ere vandholdige; men det er ikke afgjort, at de indeholde en ligestor Vandmængde.

Om nu Svovlmetallernes Dannelsesvarme i Virkeligheden skal være et Submultiplum af Ilternes, eller om denne tilsyneladende Overensstemmelse kun er en Tilfældighed, er et Spørgsmaal, som indtil videre ikke kan besvares; men jeg har dog antaget det for hensigtsmæssigt at gjøre opmærksom paa en saadan Mulighed.

Svovlbrintens Forhold til Metalopløsninger. Svovlbrinte benyttes som bekjendt ved analytiske Arbeider til Adskillelse af Metallerne, idet nogle Metaller fældes af Svovlbrinte i en suur Oplesning, og af disse nogle kun, naar den frie Syre hører til de svage Syrers Gruppe, saasom Eddikesyre og Melkesyre, medens atter andre Metaller slet ikke fældes af Svovlbrinte i sure Opløsninger, og endelig blive enkelte af de i sure Opløsninger fældede Svovlmetaller atter adskilte af mere concentrerede Syrer. Disse Phænomener staae i et nøie Sammenhæng med Svovlmetallernes Dannelsesvarme.

For at kunne faae et samlet Billede over disse Phænomener er det hensigtsmæssigt at beregne Varmetoningen for en Adskillelse af de salpetersure Salte ved Svovlbrinte, thi disse Salte ere alle opløselige i Vand. Varmetoningen kan udtrykkes paa følgende Maade:



$$(R\,N^2O^6\,Aq, S\,H^2\,Aq) = (R, S) - (R, O, N^2O^5\,Aq) + (H^2, O) - (H^2, S, Aq),$$

idet Svovlmetallets mulige Vandmængde er udeladt i Formlen. Værdien af Leddene paa høire Side af Lighedstegnet ere alle bekjendte ifølge mine Undersøgelser. Differencen imellem de tvende sidste Led er

$$68360^c - 9260^c = 59100^c,$$

og i den følgende Tabel har jeg angivet Værdien af de øvrige

Led tillige med den af Beregningen følgende Varmetoning for den søgte Reaction (R N^2 O^6 Aq, S H^2 Aq).

Tab. III. Varmetoningen ved Adskillelse af de salpetersure Salte ved Svovlbrinte i vandig Opløsning.

R	(R, S, n H^2 O)	(R, O, N^2 O^5 Aq)	(R N^2 O^6 Aq, S H^2 Aq)
Mn	46370°	117670°	— 12200°
Fe	23750	89620	— 6770
Ni	19370	83370	— 4900
Co	21710	84490	— 3680
Zn	41550	102510	— 1860
Cd	33950	86000	+ 7050
Pb	20400	68070	+ 11430
Tl^2	21630	66540	+ 14190
Cu	9730	52410	+ 16420
Hg	16860	37320	+ 38640
Ag^2	5310	16780	+ 47630

Af Tallene i den sidste Spalte sees, at Varmetoningen ved Adskillelse af de salpetersure Salte ved Svovlbrinte i vandig Opløsning vilde være negativ for Mn, Fe, Ni, Co og Zn, derimod positiv for Cd, Pb, Tl, Cu, Hg og Ag. Da nu chemiske Reactioner i vandige Opløsninger i Reglen kun foregaae, naar Processen vilde være ledsaget af en Varmeudvikling, skulde altsaa efter Tabellen kun de sidstnævnte 6 Metaller fældes af Svovlbrinte, de 5 førstnævnte derimod ikke, hvilket ganske stemmer med Erfaringen.

Et Overskud af fortyndet Syre ændrer ikke Varmetoningen, naar ingen Reaction finder Sted imellem den frie Syre og Saltet.

Varmetoningen ved Adskillelsen af vandige Opløsninger af Chlor-, Brom- og Jodforbindelser eller af andre Salte, hvis Neutralisationsvarme er lig Salpetersyrens, vilde blive netop ligestor med den for de salpetersure Salte fundne. Derimod bliver Varmetoningen 3500° lavere ved Adskillelsen af de svovlsure Salte med Svovlbrinte, da Svovlsyrens Neutralisations-

varme er saameget større end Salpetersyrens; men derved forandres dog ikke Varmetoningens positive eller negative Charakter, og Fældningen af Metalsalte ved Svovlbrinte foregaaer derfor i alt væsentligt paa samme Maade i svovlsure, salpetersure og saltsure Opløsninger.

Naar det derimod er en svagere Syre, som er i Overskud, f. Ex. Eddikesyre, hvis Neutralisationsvarme for disse Baser er omtrent 2000^c ringere end Salpetersyrens, vil Varmetoningen ved Svovlbrintens Reaction blive omtrent 2000^c høiere, end naar Salpetersyren er tilstede i fri Tilstand. Men derved skifter Varmetoningen Charakter for Zinkens Vedkommende, den bliver positiv, og Erfaringen viser ogsaa, at Zinksalte i eddikesuur Opløsning fældes af Svovlbrinte.

De ovenfor angivne Tal gjælde kun for Svovlbrintens Reaction paa Metaller i svagt sure Opløsninger. Er Syren derimod mere concentreret, vil Varmetoningen forandres og omtrent blive saameget lavere som Værdien af den Varmemængde, der kunde fremtræde ved en stærk Fortynding af to Æqvivalenter Syre af den foreliggende Concentration. Dette udøver nu ikke nogen væsenlig Indflydelse paa Reactionen ved Tilstedeværelse af Eddikesyre; thi denne giver ved Fortynding med Vand kun en meget ringe Varmetoning; men for Chlorbrintesyre og Svovlsyre er den meget betydelig, og Varmetoningen kan derfor ogsaa i nogle Tilfælde forandre Charakteer og gaae fra positiv til negativ. Iblandt de her omtalte Metaller er dette Tilfældet for Kadmiumets Vedkommende, og dette er Grunden til, at Kadmium ikke fældes i Vædsker, som indeholde megen fri Svovlsyre eller Chlorbrintesyre, og at Svovlkadmium adskilles af stærke Syrer, medens det dannes, naar Opløsningen kun er svagt suur.

Svovlbrintens Forhold til Metalopløsningerne og Svovlmetallernes Forhold til Syrerne staae saaledes i den nøieste Overeensstemmelse med de til disse Reactioner svarende Varmetoninger.

Tillæg.

Magnium- og Zinksulfhydrat.

Allerede for 8 Aar siden har jeg meddeelt den Iagttagelse, at en Opløsning af Magniumsulfhydrat, $Mg\ S^2 H^2$, meget let kan tilvirkes ved dobbelt Decomposition af Magniumsulphat og Bariumsulfhydrat i passende concentrerede Opløsninger (Ber. Berl. chem. Ges. Bd. 3, S. 193); den fra det dannede Bariumsulphat fraskilte Opløsning indeholder Magniumsulfhydrat.

Da Magniumiltet i thermisk Henseende fuldstændigt slutter sig til Alkalierne og de alkaliske Jordarter, maatte det have Interesse at faae Dannelsen af Magniumsulfhydrat thermisk undersøgt. Jeg adskilte derfor en Opløsning af Magniumsulphat i Calorimetret med en Opløsning af Natriumsulfhydrat; Opløsningerne havde følgende Styrke: $Mg\ SO_4 + 400 H_2 O$ og $2\ Na\ S\ H + 400 H_2 O$. Ved en Blanding af æqvivalente Mængder af disse to Vædsker danner sig intet Bundfald, og Blandingen indeholder Magniumsulfhydrat og Natriumsulphat. Opløsningen forandrer sig ikke ved Henstand, men giver saavel med Syrer som med Alkalier et Bundfald. Udsat for Luften decomponeres den hurtigt paa Overfladen, der derved dækkes med en sammenhængende, tynd Hinde, som tildeels beskytter Vædsken mod yderligere Adskillelse.

Reactionen imellem de tvende Opløsninger ledsages af en Varmetoning af 360^c; og heraf følger, at

$$(Mg\ O^2 H^2, 2\ S\ H^2 Aq) = 15680^c.$$

Af mine tidligere bekjendtgjorte Forsøg er Neutralisationsvarmen for Baryt og Natronhydrat

$$(Ba\ O^2 H^2 Aq, 2\ S\ H^2 Aq) = 15748^c$$
$$(Na^2 O^2 H^2 Aq, 2\ S\ H^2 Aq) = 15476.$$

Neutralisationsvarmen for Magnesiahydrat og de i Vand opløste Alkalier og alkaliske Jordarter

purpureokobaltsalte er nogenlunde letopløseligt i Vand og derfor egner sig til Fremstilling af mange af disse; navnligt give Saltsyre og Fluorkiselbrinte de for hele Rækken charakteristiske Reactioner, Udskilningen af henholdsviis Chlorochlorid og Chlorosiliciumfluorid, men ogsaa andre af Saltene kunne fremstilles af Nitratet, saaledes t. Ex. Bromidet, $Cl_2 . (Co_2, 10NH_3) . Br_4$, og det tilsvarende Jodid, der bl. a. kunne fremstilles af Nitratet ved Fældning med Bromnatrium eller Jodkalium; endvidere Dithionatet, Hyposulphitet, Chromatet, Dichromatet, Oxalatet, et normalt og et suurt Pyrophosphat foruden flere Salte af endnu mere compliceret Sammensætning. Disse Salte ere krystallinske og vise næsten alle Dichroisme i det polariserede Lys. Siliciumfluoridet, $Cl_2 . (Co_2, 10NH_3) . 2 Si Fl_6$, har en ikke ringe Interesse, ikke blot fordi dets charakteristiske Egenskaber og store Tungtopløselighed tjener som Kjendemærke for Chloropurpureokobaltsaltene, men især fordi man ved dets Dannelse er i Stand til at eftervise meget smaa Mængder Kiselsyre ved Siden af megen Fluorbrinte, hvilket ellers er forbundet med Vanskeligheder. Siliciumfluoridet er nemlig uopløseligt eller meget tungopløseligt i Flussyre. Sætter man derfor til den Opløsning af Fluorbrinte, hvori man søger Kiselsyre, 1—2 Cc. i Kulden mættet Opløsning af Chloropurpureokobaltnitrat, saa fremkommer ved Tilstedeværelse af t. Ex. 1 Proc. (af Vædskens Vægt) Kiselsyre øieblikkeligt det glimrende, rødviolette Bundfald af Chlorosiliciumfluoridet; men selv ved Tilstedeværelse af langt mindre Mængder udskiller dette Salt sig ved et Par Timers Henstand og da sædvanligt i forholdsviis store og vel udviklede Blade. Efter skarp Frahældning af den ovenstaaende Vædske og Decantering af Krystallerne med Viinaand af 90° T., indtil den frahældte Viinaand reagerer neutralt, bringer man dem under Mikroskopet, hvor da deres Krystalform og Dichroisme kan iagttages med største Lethed. Paa denne Maade har Forfatteren med fuldkommen Sikkerhed efterviist

1,6 mgr. Kiselsyre i 3,05 gr. Vædske, der indeholdt 39 Proc. H Fl, ɔ: 0,05 Procent af Vædskens Vægt, et Resultat, som man for Øieblikket næppe kan opnaae paa anden Maade.

Bromopurpureokobaltsaltene, af hvilke intet tidligere har været fremstillet, vise en saa stor Analogi med Chloroforbindelserne, at de utvivlsomt indeholde 2 Atomer Brom i Radicalet, om disse Bromatomer end lettere paavirkes af Sølvsalte end de tilsvarende Chloratomer i Chloroforbindelserne. Et saadant Forhold finder næsten altid Sted mellem de i Radicalerne indeholdte Chlor- og Bromatomer. Udgangspunctet for Fremstillingen af Bromoforbindelserne er Bromopurpureokobaltbromid, $Br_2 . (Co_2, 10NH_3) . Br_4$, der bl. a. kan fremstilles paa lignende Maade som Chlorochloridet. Fremgangsmaaden er da i det Væsenlige den, at man opløser kulsuurt Kobaltilte i et stort Overskud af Brombrinte, overmætter stærkt med Ammoniak og leder Luft gjennem Vædsken, indtil denne har antaget en kirsebærrød Farve; derpaa filtrerer man, opvarmer Filtratet med et stort Overskud af Brombrinte og udvasker det udskilte Bromobromid med Vand og Viinaand. I Vand er Bromobromidet saa tungopløseligt (det kræver 530 Dele Vand ved 16°), at mange Forbindeser vanskeligt lade sig fremstille deraf; saafremt man da ikke vil anvende en Opløsning af Bromobromidet i fortyndet Svovlsyre, benytter man Bromochloridet, $Br_2 . (Co_2, 10NH_3) . Cl_4$, der kan fremstilles af Bromidets vandige Opløsning ved Bundfældning med fortyndet Saltsyre. Chloridet fældes da her fuldstændigt i den saltsure Vædske, skjøndt det i Vand er lettere opløseligt end Bromidet; fortyndet Brombrinte udskiller omvendt Bromid af Chloridets vandige Opløsning, et Vexelforhold, der synes at være ret almindeligt i denne Række og maaskee overhovedet er almindeligere, end man sædvanligt antager. (Saaledes er t. Ex. den af Chlorbaryum med Salpetersyre udskilte salpetersure Baryt efter Vaskning med Salpetersyre fuldkomment chlorfri, og omvendt er det af salpetersuur Baryt

med Saltsyre fældede Chlorbaryum efter Vaskning med Saltsyre fuldkomment salpetersyrefrit.) — Fremstillingen af de forskjellige Bromopureokobaltsalte, hvoraf Forfatteren beskriver en større Række, svarende til de fleste tidligere fremstillede Chloroforbindelser, foregaaer paa lignende Maade som Fremstillingen af disse, og en Opvarmning maa her endnu mere undgaaes end ved Chloroforbindelserne, da en Omdannelse til Roseosalte i Varmen her foregaaer lettest. Sulphatet kan saaledes fremstilles af Bromochloridet ved Behandling med 12—14 Molecnler concentreret Svovlsyre i Kulden, hvorved saa godt som hele Chlormængden undviger som Chlorbrinte, medens alt Brom bliver uforandret tilbage. Dette er et meget vigtigt Beviis for de 2 Bromatomers særlige Stilling i disse Forbindelser, der iøvrigt ogsaa fremgaaer af Dobbeltchloridsaltenes Sammensætning. En Omstændighed, som uden Tvivl ogsaa peger i denne Retning, er Forholdet mellem disse Forbindelsers Molecularvolumina. Medens nemlig Forskjellen mellem det radicale Chlors og Broms Molecularvolumen er saa ringe, at den næsten ligger indenfor Iagttagelsesfeilenes Grændse, viser der sig mellem det extraradicale Chlor og Brom en betydelig Forskjel, der tilmed falder i samme Retning som den sædvanlige Forskjel mellem Molecularvolumina af faste Metalchlorider og Bromider og viser tilnærmelsesviis samme Størrelse som mellem Chlor- og Bromalkalimetallerne. (Sml. H. Topsøes Sammenstilling i dette Tidsskrift, Aargang 8, 1869, S. 12.)

Chloropurpureochromsalte. Det er lykkedes Dr. Jørgensen at fremstille en Række Chromammoniakforbindelser, der i Sammensætning og Egenskaber nøie slutte sig til de ovenfor omtalte Chloropurpureokobaltsalte og som han derfor kalder Chloropurpureochromsalte. Da næsten enhver Fremstillingsmaade for de hexavalente Kobaltbaser gaaer ud fra Forbindelser af det divalente Kobalt, antog Forfatteren, at man ogsaa bedst vilde komme til Chrombaser ved at vælge en Forbindelse af det

divalente Chrom til Udgangspunct, og Forsøget har fuldkomment stadfæstet denne Opfattelse. Ved at gaae ud fra Chromchlorure, Cr Cl_2, kommer man uden Vanskelighed til den Forbindelse, der danner Grundlaget for hele Arbeidet, nemlig Chloropureochromchlorid, $Cl_2 . (Cr_2, 10NH_3) . Cl_4$. Dette Salt fremstilles paa lignende Maade som ovenfor beskrevet for Bromopurpureokobaltsaltene (S. 333), idet Chromchloruret opløses i salmiakholdigt Ammoniakvand og Luft suges gjennem den blaae Vædske, indtil denne efter 15 Minuters Forløb har antaget en smuk rød Farve. Med et stort Overskud af Saltsyre udskilles heraf ved Kogning og Henstand Chlorochloridet, som derefter underkastes en Rensning. Fældet med Saltsyre danner det et rødt Krystalpulver, der meget minder om den analoge Kobaltforbindelse, men dog er renere rød, mindre violet end denne. Det er tungopløseligt i koldt Vand (kræver ved 16° c. 154 Dele Vand). Den neutrale, koldt tilberedte vandige Opløsning er meget lidt stabil, men ved Tilsætning af lidt svag Svovlsyre holder den sig bedre. Ved Kogning omdannes den vandige Opløsning deelviis til letopløseligt Roseochlorid, ligesom Tilfældet er med den tilsvarende Kobaltforbindelse, og der findes overhovedet mellem disse Forbindelser en Analogi, der gaaer til de mindste Details.

Til Fremstilling af Chloropurpureochromsaltene bør ifølge Ovenstaaende anvendes koldt og frisk tilberedte Opløsninger af Chloridet. En saadan viser saa at sige fuldstændigt de samme Reactioner som den tilsvarende Kobaltopløsning, og Ligheden bliver end større derved, at flere af de fremkomne Bundfald under Mikroskopet vise charakteristiske, undertiden endog maalelige Former, og at disse da altid vise sig eens for de tilsvarende Chrom- og Kobaltforbindelser; selv en eiendommelig Udviklingsmaade hos den ene Række Krystaller gjenfindes næsten altid hos den anden.

Særdeles fremtrædende er ogsaa denne Lighed i de to Rækkers Forhold overfor Sølvsalte. Sætter man et Overskud af

Sølvnitrat til en koldt og frisk tilberedt Opløsning af Chloropurpureochromchlorid og ryster, saa samler Bundfaldet sig let som Tegn paa, at Fældningen er fuldstændig, men der fældes herved kun 4 af Saltets 6 Chloratomer; Filtratet har endnu Chloropurpureosaltenes Farve og indeholder en Blanding af Chloropurpureochromnitrat og Sølvnitrat. Koges dette Filtrat efter Tilsætning af lidt svag Salpetersyre, gaaer Purpureosaltet over til Roseosalt, og nu udskilles de 2 resterende Atomer Chlor i Form af Chlorsølv. — Ogsaa ligeoverfor Indvirkningen af kold concentreret Svovlsyre forholder dette Chlorid sig som Kobaltforbindelsen, idet der kun udskilles $^2/_3$ af Chlormængden i Form af Chlorbrinte.

I en enkelt Retning vise disse Kobalt- og Chromforbindelser dog en paafaldende Forskjel, som har sin Grund i de to Metallers forskjellige Natur. Kobaltatomet har særlig Tilbøielighed til at optræde divalent, men i disse Ammoniakforbindelser virke undtagelsesviis to sammenbundne Kobaltatomer hexavalent. Derimod er denne sidste Virkemaade jo ganske almindelig hos Chrom, saadanne Chromforbindelser ere meget stabile og reduceres især vanskeligt til saadanne, hvori Chromatomet virker divalent. Derfor er de to Rækkers Forhold overfor Reductionsmidler aldeles forskjelligt. Svovlbrinte og Svovlammonium fælde saaledes af Kobaltforbindelsen sort Svovlkobalt, men paavirke ikke Chromforbindelsen. Ferrocyankalium iltes af et Chloropurpureokobaltsalt til Ferridcyankalium, som derefter med en Ammoniakforbindelse af det divalente Kobalt danner et bruunt Bundfald. Chromforbindelsen derimod omdannes af Ferrocyankalium ved ligefrem Dobbeltdecomposition til det normale Chloropurpureochromferrocyanid, $Cl_2 . (Cr_2, 10\ NH_3) . Fe\ Cy_6$.

I Slutningen af Afhandlingen beskriver Forfatteren nærmere forskjellige Chloropurpureochromsalte, der ere analoge med de tidligere undersøgte Kobaltforbindelser. En af disse Chromforbindelser, Chloropurpureochromchromatet, $Cl_2 . (Cr_2,$

$10NH_3).(CrO_4)_2$, har for saa vidt en særlig Interesse, som Chromet deri forekommer under to ganske forskjellige Former. (Vidensk. Selsk. Overs. 1878, S. 16. — Journal für prakt. Chemie, Bd. 18, S. 209. Bd. 19, S. 49. — Math. naturv. Facultets Festskrifter 1879.) T. T.

Magnetiske Iagttagelser paa den sidste engelske Nordpolsexpedition. Under Vinteropholdet af de to engelske Expeditionsskibe »Alert« og »Discovery« blev der anstillet regelmæssige, magnetiske Iagttagelser, hvis Resultater ere af særlig Interesse, da der ingensinde tidligere er bleven udført saadanne Observationer under saa høje Bredegrader.

»Alert« naaede sit Vinterqvarteer d. 1ste Septbr. 1875 i Floeberg Beach under 82° 27′ n. B og 61° 22′ v. L (Greenwich); det magnetiske Observatorium, der var bygget af Snee, laa i en Afstand af 200 Yards fra Skibet; Temperaturen i Observatoriet vexlede mellem — 10° og + 4° i Løbet af Vinteren. Der blev fundet følgende Middelværdier af de magnetiske Elementer: Declination = 97° 57′ v. Inclination = 84° 42′; Jordmagnetismens horizontale Composant (med en unifilar Magnet) = 1,137, (med Lloyds-Naale) = 1,134; Totalintensiteten (unifilar) = 12,309, (Lloyds N.) = 12,258.

Skibet »Discovery« blev lagt i Vinterqvarteer d. 26de Aug. 1875 i Discovery Bugten (81° 44′ n. B og 63° 3′ v. f. Gr.). Det magnetiske Observatorium, der var bygget af Træ, laa ved Kysten i en Afstand af 197 Yards fra Skibet. Middelværdierne vare her: Declination = 101° 44′ v.; Inclination = 84° 50′; Horizontalcomposant (unifilar) = 1,131 og (Lloyds N.) = 1,107; Totalintensitet (unifilar) = 12,559 og (L. N.) 12,225.

Af særlig Interesse ere de daglige Variationer og de uregelmæssige Forandringer.

I Reglen blev der udført Timeiagttagelser, og ved større uregelmæssige Forandringer blev Declinationen maalt i kortere Mellemrum. I Floeberg Beach er der foretaget Time-

iagttagelser i December, Januar og Februar, i det Hele i 37 Dage; i Discovery Bugten er der observeret hver Time ligefra den 23de October 1875 til d. 28de Marts 1876 med Undtagelse af to Dage i November og af nogle Timer i Februar.

Den største Declinationsafvigning blev iagttaget d. 19de Febr. i samme Time baade i Floeberg Beach og i Discovery Bugten; førstnævnte Sted var den 5° 9', 4, sidstnævnte 5° 47', 9. Den mindste Afvigning blev iagttaget den 12te Januar nemlig 0° 4'' i Floeberg Beach og 0° 6',9 i Discovery Bugten. Gjennemsnitlig erholdt man den høieste Værdi af Declinationsafvigningerne hver ottende Dag. En Sammenligning af Magnetnaalens yderste Stillinger viste, at denne i en saadan Periode kunde bevæge sig over 8°.

Middelværdierne for de daglige Forandringer i Declination vare:

i Floeberg Beach	for	December . .	1° 11',4
- — —	—	Januar . . .	1° 8',5
- — —	—	Februar . . .	1° 50',9
- Discovery Bugten	—	October . . .	1° 33',3
- — —	—	November . .	1° 30',2
- — —	—	December . .	1° 9',6
- — —	—	Januar . . .	1° 12',3
- — —	—	Februar . . .	1° 33',7
- — —	—	Marts	1° 48',2.

Middelværdien af de daglige Variationer aftog altsaa i Discovery Bugten fra October til December og steg derpaa i de følgende Maaneder. Middelværdierne af de forskjellige Maaneders Middelværdi ere for Floeberg Beach 1° 31',5, for Discovery Bugten 1° 28' og for det sydligere beliggende Rensselaer Harbour 2° 28',6.

Klokkeslettene for de største østlige og vestlige Afvigninger fra Middelstillingen afvige paa disse nordlige Stationer betydeligt fra de Tider, hvor Magnetnaalen er i sine yderste Stillinger paa Steder, der ligge under lavere Brede-

grader, hvor disse Vendetimer som bekjendt indtræde Kl. 8 F. M. og Kl. 1—2 E. M. Størst vestlig Afvigning indtræder nemlig i Rensselaer Harbour Kl. 1 E. M.; i Discovery Bugten Kl. 11 F. M. og i Floeberg Beach Kl. 11 F. M. Klokkeslet for størst østlig Afvigning er i Rensselaer Harbour Kl. 2 F. M., i Discovery B. Kl. 12 Nat og i Floeberg Beach Kl. 1 F. M.

De Resultater, til hvilke man er kommen med Hensyn til de uregelmæssige Variationer, vise, at den perturberende Kraft aldrig ganske ophører, og at dens maanedlige Middelværdi aftager henimod Vintersolstitiet, medens den hurtig voxer imod Sommersolstitiet. Middelværdien for Maximum for de uregelmæssige Variationer indtræder mellem Kl. 9 F. M. og 3 E. M. og derpaa igjen mellem Kl. 9 E. M. og 2 F. M. Minimum indtræder mellem Kl. 6 og 9 E. M. og mellem Kl. 3 og 8 F. M. Imellem de uregelmæssige Variationer i Rensselaer Harbour og Discovery B. viser sig den store Forskjel, at de paa det første Sted ere størst om Natten og mindst om Dagen, medens i Discovery B. den perturberende Kraft er meget større om Dagen end om Natten.

Med Hensyn til de uregelmæssige Variationers Fortegn viste det sig, at de østlige Afvigninger vare størst om Natten fra 7 E. M. til 7 F. M.; de øvrige Tider vare de vestlige Afvigninger de fremherskende. I det Hele taget vare de østlige Afvigninger mindre end de vestlige.

Medens Skibene overvintrede, blev der anstillet Observationer paa Observatoriet i Kew ved London. Den 19de Februar, da den store »magnetiske Storm« indtraadte i Polaregnene, blev der ogsaa iagttaget store uregelmæssige Variationer i Kew. Den »magnetiske Storm« begyndte i Kew mellem Kl. 4 og 5 E. M. og i Discovery Bugten Kl. 4 E. M. (Tiden er for begge Steder regnet efter samme Meridian). Den endte den 20de i Kew Kl. 2 E. M. og i Discovery B. mellem Kl. 1 og 2 E. M. En anden stor magnetisk Perturbation blev

ligeledes samtidigt iagttaget i Discovery B. og i Kew. Den begyndte i Kew den 25de Marts Kl. 11,45' F. M. og i Discovery Bugt Kl. 12 (samme Meridiantid). Magneten holdt sig i Discovery B. stadigt vest for sin normale Stilling og havde Kl. 6,50' E. M. en Afvigning af 4° 15'; i Kew derimod var Afvigningen fra Normalstillingen, saalænge den perturberende Kraft vedblev, ligesaa ofte østlig som vestlig; samtidig med at Naalen i Discovery havde sin største vestlige Afvigning paa 4° 15', var den i Kew 12' østlig for Middelstillingen. Disse og andre magnetiske Perturbationer, der samtidigt bleve iagttagne i Kew og i Discovery Bugten, vise Rigtigheden af Gaus's Sætning, »at samtidige Perturbationer af samme magnetiske Element ikke blot paa forskjellige Steder kunne vise en stor Forskjel i Styrke, men at deres Retninger endogsaa kunne være modsatte.«

Mellem Nordlysenes Optræden og de magnetiske Perturbationer viste der sig ikke nogen Forbindelse, hvad der iøvrigt ogsaa allerede er bleven iagttaget paa andre Nordpolsexpeditioner. Nordlysene vare under disse høie Bredegrader et sjældent Phænomen. Under det største Nordlys, der blev iagttaget, blev Declinationsnaalen iagttaget stadigt i 5^m; dens Stilling var i hele denne Tid uforandret. (Proceed. of the R. Society. Bd. 29, S. 29).

Polarisationsplanets Dreining i Luftarter ved en elektrisk Strøm. Efterat Kundt og Røntgen have paaviist den elektromagnetiske Dreining af Lysets Polarisationsplan i Dampe af Svovlkulstof (s. denne Aarg. af Tidsskriftet S. 137) er det senere lykkedes dem at godtgjøre Dreiningen i Svovlsyrling og Svovlbrinte; for ganske nylig have de endogsaa godtgjort og maalt Dreininger i atmosphærisk Luft, Ilt, Qvælstof, Kulilte, Kulsyre, Lysgas, Aethyl og Sumpgas.

Luftarterne bleve indesluttede i et Kobberrør, der blev lukket i begge Ender med stærke Glasplader. Apparatet var

indrettet til at kunne taale et Tryk af 250 Atmosphærer. Det viste sig ved Forsøgene nødvendigt at undgaae Virkningen af den ved det stærke Tryk frembragte Dobbeltbrydning i Glaspladerne. Dette blev opnaaet ved at anbringe de to Turmaliner, ved hvilke Lyset blev polariseret og Polarisationsplanets Dreining maalt, inde i Røret bag ved Glaspladerne. Indstillingen skete altid paa Mørke. Dreiningen af den Turmalinplade, der tjente til Ocular, blev foretaget ved at snoe den Ende af Kobberrøret, ved hvilken denne Turmalinplade var fastgjort.

Luftarternes Sammentrykning udførtes med en Fortætningspumpe og en hydraulisk Presse. Efterat man ved den første havde frembragt et Tryk af 70 til 80 Atmosphærer, blev der i et Siderør indpumpet Glycerin ved Hjælp af den sidste, indtil Luften havde opnaaet den forønskede Tæthed. Umiddelbart efter Sammentrykningen var det umuligt at udføre noget Forsøg, eftersom Luften stedse var uklar; denne Mangel paa Gjennemsigtighed ophørte først efter nogle Timers Forløb. Iagttagelserne viste, at denne Uigjennemsigtighed hidrørte fra meget uregelmæssige Brydninger i den meget tætte Luft, fremkaldte ved de Strømninger, som fremkom ved den ved Fortætningen udviklede Varme. Fjernelsen af disse Ulemper blev paaskyndet ved at omgive Kobberrøret med en stadig Strøm af koldt Vand.

Kobberrøret var omgivet af 6 store Ruller af omspunden Kobbertraad, af hvilke enhver havde en Modstand af 0,66 S. E., gjennem hvilke Strømmen blev ledet fra et Batteri paa 32 Bunsenske Elementer. Den ved Forsøgene anvendte Strømstyrke er angivet ved det Antal Grader, som Polarisationsplanet blev dreiet i en Søile af Svovlkulstofdampe af samme Længde. Til Lyskilde blev benyttet et Drummonds Kalklys.

Af Forsøgenes Resultater skulle vi anføre følgende:

Med Ilt blev udført 3 Forsøg, der gave følgende Resultater; 1) Strømstyrke = 3,50°, Tæthed 70 Atmosph., Drei-

ning 0° 38′; 2) Strømstyrke 3,83°, Tæthed 237 Atm., Dreining 2° 5′; 3) Strømstyrke 3,82°, Tæthed 190 Atm., Dreining 1° 48′.

Brint gav følgende Resultater: 1) Strømstyrke 3,47°, Tæthed 199 Atm., Dreining 1° 41′; 2) Strømstyrke 3,28°, Tæthed 121 Atm., Dreining 0° 51′; 3) Strømstyrke 3,25°, Tæthed 210 Atm., Dreining 1° 36′; 4) Strømstyrke 3,25°, Tæthed 139 Atm., Dreining 0° 57′.

Sumpgas. 1) Strømstyrke 3,79°, Tæthed 190 Atm., Dreining 5° 15′; 2) Strømstyrke 3,68°, Tæthed 113 Atm., Dreining 2° 32′.

Kulilte. 1) Strømstyrke 3,34°, Tæthed 222 Atm., Dreining 3° 3′; 2) Strømstyrke 2,41°, Tæthed 172 Atm., Dreining 1° 51′; 3) Strømstyrke 2,53°, Tæthed 227 Atm., Dreining 1° 53′; 4) Strømstyrke 2,26°, Tæthed 144 Atm, Dreining 0° 55′.

Alle Dreininger foregik i Retningen af den positive Strøm.

En Cylinder af samme Længde som de undersøgte Luftarters blev fyldt med flydende Svovlkulstof; dette dreiede Polarisationsplanet af Natronlys 62° 48′ for en Strømstyrke 3,80°. Alle de fundne Værdier bleve ordnede efter voxende Tæthed, sammenstillede i en Tabel, og af de fundne Resultater blev der da beregnet, hvor stor Tætheden skulde være for at vedkommende Luftarts Dreiningsevne skulde blive ligestor med Dreiningsevnen for flydende Svovlkulstof under den Forudsætning, at Dreiningen, alle andre Forhold lige, voxer proportional med Tætheden. Disse Tætheder ere: for Brint 7253 for Ilt 6782, for atmosphærisk Luft 5495, for Kulilte 3862 og for Sumpgas 2481 Atmosphærer. De omvendte Værdier angive Dreiningsevnen af en Luftart af en Atmosphæres Tryk, naar det flydende Svovlkulstofs Dreiningsevne sættes lig med 1. Disse Dreiningsevner ere: for Brint 0,0001379, for Ilt 0,0001474, for atmosph. Luft 0,0001819; for Kulilte 0,0002589

og for Sumpgas 0,0004031. (Sitzungsb. d. Münch. Akademie 1879, S. 148). A. P.

Temperaturen af Kulspidserne i det elektriske Lys. Allerede i 1844 havde Fizeau og Foucault iagttaget en mærkelig Forskjel i Størrelsen og i Lysintensiteten af de to Kulspidser, idet den positive stedse har en større og mere intensiv lysende Flade end den negative. Det var derfor naturligt at forudsætte, at dette skyldtes en Varmeforskjel mellem Kulspidserne, hvad der ogsaa senere blev paaviist af E. Becquerel; nogenlunde paalidelige Maalinger af Varmegraden ere dog først for nyligt blevne udførte af Rosetti. Rosettis Fremgangsmaade bestaaer i at concentrere Straalerne fra Kullyset ved Hjælp af en Linse paa en lille Thermosøile og derpaa at maale den ved denne Opvarmning frembragte Strøm ved Hjælp af et Wiedemann's Reflectionsgalvanometer. Da imidlertid de forskjellige Dele af Kulstykkernes Overflade have en forskjellig Varmegrad, lod Rosetti Straalerne gaae igjennem en Række i Metalskjærme anbragte Spalter, hvorved kun en vis bestemt lille Deel af Overfladen kom til at bestraale Thermosøilen. Temperaturen blev beregnet ved en af Rosetti udledet Formel, hvis Rigtighed han havde overbeviist sig om ved Forsøg med Varmekilder af bekjendte høie Temperaturer. Denne Formel havde følgende Udtryk

$$y = m\, T^2 (T-\theta) - n (T-\theta),$$

hvor y angiver Aflæsningen paa Galvanometret, T Varmekildens absolute Temperatur, θ den absolute Temperatur af det Rum, i hvilket Thermosøilen befandt sig, m og n to Constanter, der afhænge af Thermosøilens og Galvanometrets Følsomhed. Thermosøilen var stillet i en saadan Afstand fra Kulspidserne, at den lysende Deel af disse, der bestraalede den, fra denne blev seet under en Synsvinkel af 31′ 3″. Den ovenstaaende Formel er dog kun gjældende under den Forud-

sætning, at Kulspidsernes Emisionsevne er lige stor med Kjønrøgets.

Rosettis Forsøg gave følgende Resultater:

1) Den positive Kulpol har altid en større Varmegrad end den negative.
2) Temperaturen varierer med Strømstyrken.
3) Temperaturerne ere desto høiere, jo mindre den glødende Deel af Kullet er.
4) For den negative Pol blev Minimum af Temperaturen funden at være 1910°, Overfladen var i dette Tilfælde temmelig stor; Maximum blev for samme Pol fundet at være 2532°, Overfladen var i dette Tilfælde kun halvt saa stor som i det foregaaende.
5) For den positive Pol blev den laveste Temperatur fundet at være 2312°, Kulstykket var i dette Tilfælde stort, og den glødende Deel af Overfladen betydelig. Som Maximum blev fundet 3200°; Kulstykket var da temmelig tyndt, og den glødende Deel kun omtrent Fjerdedelen af den, der gav Minimumstemperaturen.
6) Minimumstemperaturerne af den yderste Deel af Kulspidserne anslaaer Rosetti til 2500° for den negative og til 3200° for den positive Polspids (Journ. de Physique, Bd. 8, S. 257). A. P.

Bestemmelse af Smeltepuncter ved Hjælp af Legeringer. Th. Erhard og A. Schertel have (i Henhold til »Jahrbuch f. das Berg- u. Hüttenwesen im Königreich Sachsen«, 1879, S. 17) bestemt Smeltepuncterne for nogle Legeringer af Sølv, Guld og Platin ved Hjælp af et Luftthermometer i en lille Ovn, som blev opvarmet ved et Schlösing's Blæserør. Metallerne, hvoraf Legeringerne skulde fremstilles, bleve afveiede og i Mængder paa 100—150^{mgr} smeltede til en Kugle, som blev udsat for den Varmegrad, der skulde maales. Platinguldlegeringerne viste stor Tilbøielighed til Spaltning. Forfatterne mene, at disse til 1400° gaaende Be-

stemmelser kun have en Unøiagtighed af 20°; de høiere Temperaturer ere fundne ved graphisk Interpolation med Benyttelse af Violles Angivelser (i Dinglers Journal, 1878, Bd. 227, S. 108 og Bd. 230, S. 325.).

Sammensætning. Proc.	Smeltepunct.	Sammensætning. Proc.	Smeltepunct.	Sammensætning. Proc.	Smeltepuct.
Sølv	954°	80 Au 20 Pt	1190°	35 Au 65 Pt	1495°
80 Ag 20 Au	975	75 — 25 —	1220	30 — 70 —	1535
60 — 40 —	995	70 — 30 —	1255	25 — 75 —	1570
40 — 60 —	1020	65 — 35 —	1285	20 — 80 —	1610
20 — 80 —	1045	60 — 40 —	1320	15 — 85 —	1650
Guld	1075	55 — 45 —	1350	10 — 90 —	1690
95 Au 5 Pt	1100	50 — 50 —	1385	5 — 95 —	1730
90 — 10 —	1130	45 — 55 —	1420	Platin	1775
85 — 15 —	1160	40 — 60 —	1460		

Ved Hjælp af disse Tabeller have Forfatterne endvidere omregnet de af Plattner i 1840 offenliggjorte Bestemmelser af Smeltepuncter for en Række af forskjellige Slagger, ligesom de selv have foretaget nogle, af hvilke følgende skulle anføres:

	Smeltepunct.
Kobber	1100°
Melaphyr fra Mulatto	1106
Beegsteen fra Arrom	1106
Hauynbasalt fra Neudorf ved Annaberg	Mellem 1080 og 1106
Leucitbasalt fra Böhlberg	1130
Sienit fra Edle Krone ved Tharand Beegsteenporphyr fra Leisnig Quartsporphyr fra Travignodalen	Mellem 1130 og 1160
Asbest	1300
Blankbrænding i Porcellainsovnen (Fabriken i Meissen)	1460

(Dingler's Polyt. Journal, Bd. 233, S. 403.) A. T.

Om Styrken af trevlede Fabrikata. Hartig har construeret et dynamoprophisk Apparat til Under-

søgelse af Styrkeforholdene ved spundne, tvundne og vævede Fabrikata samt Papir, og meddeler Resultaterne af nogle med Instrumentet foretagne Maalinger, som blandt andet vise, hvorledes Qvaliteten af forskjellige Fabrikata er aftaget og hvorledes Instrumentets Maalinger kunne tjene til at paavise Forfalskninger. Som Maal for Styrken benytter Hartig blandt andet Brudlængden, hvorved forstaaes en saa stor Længde (i Kilometer) af vedkommende Stof, at Vægten (i Kilogram) er lig Brudbelastningen for samme. Brudlængden multipliceret med Vægtfylden giver den absolute Styrke for 1 Qvadratmillimeter Tversnit af selve den tætte Substans.

Paa denne Maade faaes for et Antal bekjendte Materialier følgende Middelværdier:

	Absolut Styrke for 1qmm	Vægtfylde (Vand = 1)	Brudlængde i Km
Blytraad	2	11,3	0,18
Støbejern	13	7,2	1,8
Læderremme	3	1,1	2,7
Kobbertraad	42	9,0	4,7
Smedejern	40	7,7	5,2
Faareuldhaar	11	1,32	8,3
Jutetrevl	?	?	10,0
Træ i Tavens Retning	8	0,75	10,7
Støbestaaltraad	145	7,95	18,2
Cocostrevl	?	9,64	17,8
Bomuldstrevl	34	1,49	23,0
Hørtrevl	36	1,50	24,0
Raasilke	40	1,30	30,8
Manilahamp	?	?	31,8

Ved kunstige Trevlestoffer er Brudlængden altid mindre end den, som man faaer ved at sammenlægge Styrken for alle Traade i Tversnittet, medmindre der er anvendt andre Hjælpemidler end Snoning og Filtning.

Ved Siden af Styrken kommer ogsaa Strækkeligheden i

Betragtning, da Bøieligheden beroer herpaa; man pleier at angive den ved den Udvidelse, som et Prøvestykke af Længden 100 undergaaer, naar det belastes, indtil Brud indtræder. Saaledes er denne Strækning for dyriske Haar 2,81 Proc., Raasilke 16 Proc., japanesisk Papir 4,3 Proc., Læder 44 Proc., linned Sytraad Nr. 10 (Marschall) 3,1 Proc., Bomulds-Sytraad Nr. 10 4—5 Proc. osv.

Hartig har blandt andet undersøgt to Sorter Documentpapir, deels fra en schlesisk, deels fra en sachsisk Fabrik, med følgende Resultat:

	Schlesisk.	Sachsisk.
Vægt af 1^{qm}	95,8	$82,6^{gr}$
Brudvægt for en Strimmel af 1^{cm} Brede	2,88	$4,02^{K}$
Brudlængde	3,01	$4,87^{Km}$
Udvidelse indtil Brud	2,94	1,88 Prc.
Askemængde	0,952	7,88 Prc.

Det sachsiske modstaaer altsaa bedre Sønderrivning, men er ogsaa mere strækkeligt (altsaa ogsaa bøieligt). Det sachsiske Papirs betydelige Askemængde tyder paa Tilsætning af mineralske Stoffer som Fyld i Papirmassen. Begge Papirer staae tilbage for Documentpapir fra tidligere Aarhundreder; en Prøve fra Aaret 1734 havde saaledes en Brudlængde af $6,5^{Km}$ og en Udvidelse af 4,29. De staae ligeledes tilbage for det bedste japanesiske Skrivpapir, som viste en Brudlængde af 6.68^{Km} og en Udvidelse af 4,29. De høre til de meest holdbare blandt de i Europa fabrikerede Papirsorter og synes at give den fornødne Betryggelse med Hensyn til dens Holdbarhed i Tidernes Løb.

En anden Undersøgelse gjaldt Styrken af Neldens Tave. I Anledning af den Agitation, som drives i Øieblikket for at fremkalde Benyttelsen af Neldetaver til Garn og Tøi, fremhæves bestandigt Neldetavernes store Styrke, dog uden at der anføres Talstørrelser. Hartig har derfor undersøgt Neldetøi

(Netteldug) af asiatisk og europæisk Oprindelse med Hensyn til Styrke og Udvidelse med følgende Resultat:

	Vægt af 1qm gr.	Brudlængde Km.	Brud-udvidelse
Chinesisk Græslærred fra den technolog. Samling ved Polytechnichum i Dresden	64,2	13,1	3,27
Netteldug af den i Tydskland voxende »Urtica dioica«	272	5,47	4,63

Herefter er det altsaa en stor Vildfarelse uden videre at indrømme Netteldug tilvirket af den i Tydskland voxende store Nelde samme Styrke som den, der er fabrikeret af østasiatiske Neldetaver. Disse sidste ere meget længere, saa at Kjæde- og Islætstraadene dannes uden egenlig Spinding; de for Bark og Træ befriede Bastbundter blive uden Snoning sammenføiede ved Enderne, en Fremgangsmaade, som ogsaa betinger den eiendommelige Glands ved chinesisk Græslærred. Netteldug af europæiske Urtica-Taver er ingenlunde bedre end almindeligt ubleget Lærred, hvis Brudlængde fandtes at ligge mellem 3,71 og $7,73^{Km}$ med en Brududvidelse af 5,44 til 10,0 Procent.

Da man ikke har nogen Undersøgelsesmaade, som i alle Tilfælde med Sikkerhed kan paavise Kunstuld i uldne Tøier og denne Indblanding formindsker Tøiets Modstand mod Sønderrivning, kan en Bestemmelse af Brudlængden benyttes til en Vurdering af saadanne Tøier. Hartig fandt for bedste Sort hvidt Klæde af reen Naturuld og for couleurt Klæde med 50 Proc. Kunstuld og 25 Proc. Bomuld følgende Værdier:

	Af reen Naturuld	Med 50 Proc. Kunstuld
Brudlængde	$1,75^{Km}$	$0,24^{Km}$
Brududvidelse	47 Proc.	25 Proc.

Begge Tøier vare blevne sønderrevne i Retning af Islettraadene.

Hausner har fundet for blaagraat Klæde, som indeholdt Kunstuld:

Brudlængde	0,61^{Km}
Udvidelse	11,7 Proc.

Hartig mener derfor, at man paa denne Maade kan opdage Forfalskninger med Kunstuld. (Dingler's Polyt. Journal, Bd. 233, S. 191). A. T.

Pneumatiske Uhre. C. A. Mayrhofer i Wien har construeret nogle pneumatiske Uhre, der have vakt megen Opsigt, da de have været benyttede i længere Tid i Wien og viist sig praktiske.

Systemet bestaaer af et Normaluhr, der atter sætter flere andre Uhre, Secundæruhre, i Gang paa forskjellige Steder i Byen. Centralstationen omfatter, foruden Normaluhret, en Høitrykscylinder eller Hovedbeholderen (i hvilken Luften kan fortættes til en Spænding af 4 Atm.), den fra Høitrykscylinderen forsynede Driftskjedel, Efterfyldningsapparatet og Tørringskjedlen. Normaluhrets Forretning bestaaer deri, at det hvert Minut lader en vis Mængde fortættet Luft strømme fra Driftskjedlen ind i Rørsystemet, med hvilket alle de Uhre, der skulle sættes i Gang, Secundæruhrene, ere satte i Forbindelse. Hvert Secundæruhr bestaaer i det Væsenlige af et Viserværk, som fra Centralstationen holdes i Gang paa den Maade, at den Luft, der hvert Minut sendes ind i Rørsystemet, udøver et Tryk paa en af Læder og Metalringe dannet Kolbe (af Udseende som en Paddehat) i et lavt Metalhylster, som er anbragt paa Uhret. En Vægtstang overfører denne lille Bevægelse ved Hjælp af en Spærhage til et Ganghjul, skyder hvert Minut dette en Tand frem og sætter derved Viserværket i Gang. Efter hver af disse Bevægelser bliver ved Hjælp af en Tregangshane Rørsystemets Forbindelse med Driftskjedlen atter afspærret, medens det paany bringes i Forbindelse med den ydre Luft, saa at der nu ikke mere er noget Overtryk i Rørledningen.

I Rørledningen, som forbinder Høitrykscylindren med Driftskjedlen, er Efterfyldeapparatet indskudt, som regulerer

Lufttilgangen paa en saadan Maade, at Spændingen i Driftskjedlen altid udgjør 0,5 Atm. Dette selvvirkende Forsyningsapparat bestaaer af en Qviksølvbeholder, som ved et tyndt Stikrør er forbundet med Driftskjedlen, og af et Jernrør, som gaaer næsten ned til Bunden af Qviksølvbeholderen og i hvilket Qviksølvet stiger til en Høide, som svarer til Luftspændingen i Driftskjedlen. Paa Qviksølvsøilen ligger en Jernsvømmer, hvis lodrette Spindel bevirker Luftventilens Aabning og Lukning. Naar nemlig Spændingen i Driftskjedlen aftager som Følge af Luftforbruget, synker Qviksølvsøilen og med denne Svømmeren. Naar nu den Grændse er naaet, da en Efterfyldning bliver nødvendig, aabner den synkende Svømmer Forsyningsventilen, og den fortættede Luft strømmer ind i Driftskjedlen. Derved stiger Spændingen i denne, saa at Qviksølvet stiger og hæver Svømmeren, som, naar den normale Stand er naaet, lukker for Trykledningen.

Imellem Efterfyldeapparatet og Driftskjedlen er fremdeles indskudt den med Chlorcalcium fyldte Tørringskjedel, hvor den gjennemstrømmende Luft afgiver sin Fugtighed, saa at den kommer aldeles tør ind i Ledningen.

Normaluhret, hvis Gang reguleres af et Secundpendul, er bragt saaledes i Forbindelse med Systemet, at det ad pneumatisk Vei paa en Maade trækker sig selv op. Under samme er der nemlig anbragt to Metalstøvler med lufttæt sluttende Kolber, fra hvilke der forgrener sig to Rør til Gadeledningen. Paa disse Kolber udøver nu den i Rørnettet comprimerede Luft sin Impuls, og Vægtstænger, som hvile paa Kolberne, løftes derved og bevirke ved Hjælp af Spærhager, som atter gribe ind i Spærhjul, Gangværkets Optrækning.

Paa Hovedstationen er der Dubletter af alle Apparater, for det Tilfælde, at eet af dem skulde forsage Tjenesten eller trænge til Udbedring, og ethvert af dem kan uden Tidsspilde eller Forstyrrelse i Driften bringes i Forbindelse med Systemet eller isoleres. Efter Forlydende skal det være lykkedes Op-

finderen ved en forandret Construction af Secundæruhrene at afvæbne den Indvending, at alle til Systemet hørende Secundæruhre ville gaae istaa, naar der etsteds gaaer Brud paa Rørledningen eller denne paa anden Maade beskadiges. Derefter skulde ethvert af dem forsynes med et ved Fjedre drevet Værk, som fra Centralstationen altid holdes optrukket ad pneumatisk Vei og, naar en saadan Forstyrrelse skulde indtræde, kan holde sig i Gang otte Dage eller længere.

I Wien have de pneumatiske Uhre været i uafbrudt Drift siden 24. Februar 1877 og ved de stærkeste Sneestorme have de meest udsatte ikke en eneste Gang svigtet. Den 15. Juni 1879 har der i Paris dannet sig et Selskab med det Formaal at skaffe de pneumatiske Uhre Indgang i Paris og alle større Byer paa Continentet og Amerika. (Dingler's Polyt. Journal, Bd. 233, S. 256.) A. T.

Nogle krystalliserede Producter, erholdte ved den industrielle Behandling af den pennsylvanske Petroleum. Paa Udstillingen i Philadelphia i 1876 var der af H. Tveddle i Pittsburgh som »nyt Product« sammen med en fuldstændig Række af amerikanske Sorter Steenolie udstillet et fast, krystalliseret Legeme af prægtig grøn Farve. Det var bleven fremstillet ved gjentagne Omdestillationer af den Steenolie, som allerede havde leveret Essens (Vægtfylde 0.715) og Belysningsolie (Vægtfylde c. 0,8); men dette Stof, der fik Navnet Petrocen, var en Blanding af flere Stoffer, idet en Sublimation gav et guulgrønt Stof Thellen og fractionerede Krystallisationer andre Producter (Carbocen, Carbopetrocen o. fl.). Undersøgelsen af Stoffet er derefter bleven fortsat af L. Prunier og R. David, som ere komne til interessante Resultater.

Undersøgelsen viste, at Stofferne besad en betydelig Vægtfylde; Petrocenets Vægtfylde var 1,206, og de Kulbrinter, som kunde fremstilles af dette, havde Vægtfylder mellem 0,990 og 1,27 (og endog 1,30). Ved Hjælp af Brom og Svovlsyre, der

fjerner de ikke mættede Kulbrinter, lykkedes det at bestemme Mængden af Paraffiner til 5 à 15 Procent. Disse Paraffiner have meget høie Smeltepuncter (70°, 80° og selv 85° C), medens almindeligt Paraffin smelter under 65°. For de ikke mættede Kulbrinters Vedkommende blev benyttet Pikrinsyre og Binitroanthracen i Forening med Smeltepuncter, Kogepuncter og Opløselighedsforhold til at bestemme Nærværelsen af Anthracen, Chrysogen o. fl.

Den organiske Analyse viste et Kulstofindhold, som varierede fra 88 til 96 Procent. Dette Resultat er interessant, da det viser, hvor høit Tabet af Brint gaaer, idet Kulbrinteforbindelsen indeholder mere Kulstof end Anthracen, Reten, Chrysen, Chrysogen o. fl., med andre Ord de kulstofrigeste og bedst undersøgte Kulbrinter, og selv mere end Steenkul (80 à 90 Procent), Anthracit (94), Coks o. desl., som sjældent naae 95 Procent. Chrysogen, Parachrysen og Benzerythren indeholde mindre end 95 Procent. Smeltepuncterne for disse Stoffer stige rigtignok til 307 og selv 320, medens Forfatterne hidtil kun have Iagttagelser indtil c. 300°, (eftersom Productet farves kjendeligt mørkt ved denne Temperatur); men paa den anden Side er der fundet indtil 95,7 Procent Kulstof i Stoffer, som vare fuldstændigt opløselige i Svovlkulstof.

Man seer altsaa at der i Biproducterne fra den industrielle Behandling af Steenolie findes Kulbrinter afledede af Acetylen og Benzol (Anthracen, Chrysen o. a.), opdagede i Producterne af Steenkullenes tørre Destillation, i Overeensstemmelse med de af Berthelot fremsatte Ligevægtslove for Varmens Indvirkning paa Kulbrinterne.

En nærmere Undersøgelse af de enkelte Stoffer loves i en senere Meddelelse. (Comptes rendus, Bd. 87, S. 991).

A. T.

TIDSSKRIFT

FOR

PHYSIK OG CHEMI

SAMT

DISSE VIDENSKABERS ANVENDELSE.

18. AARGANG. **1879.** 12. HEFTE.

Indhold.

Nye Opfindelser paa Telephoniens Omraade. Som bekjendt har Edison allerede for nogle Aar siden udtænkt en ny Construction af Afsendertelephonen, hvorved Lyden opfanges tydeligere gjennem Modtageren end, naar man som Afsender bruger en almindelig Telephon af Bell's Construction. Denne Edison's saakaldte Kultelephon er dog ikke saa simpel som Bell's, fordi den fordrer et galvanisk Batteri. Kultelephonen grunder sig paa den Egenskab ved Kullet, at dettes Ledningsmodstand forandres ved Tryk. I Edisons Telephon er en lille Kulplade, tilberedt af sammenpresset Kønrøg, indesluttet mellem to tynde Platinplader, der ere satte i ledende Forbindelse med to paa Telephonen anbragte Klemmeskruer, til hvilke Poltraadene fra Batteriet fastklemmes. Metalpladen, der er anbragt i Mundstykket, og som

tjener til at optage Lydsvingningerne, bærer paa Midten en lille Jerncylinder, som trykker let paa en lille Plade af Alluminium, der ligger umiddelbart ovenpaa den ene af de to omtalte Platinplader, som indeslutte Kulpladen. Taler man nu ind i Telephonen, ville Svingningerne af den i Bunden af Mundstykket fastgjorte Plade, frembringe tilsvarende Forandringer i Trykket paa Kulpladen, og naar en Strøm ledes gjennem denne, vil der altsaa fremkomme tilsvarende Forandringer i Strømstyrken, der opfattes som Lyd gjennem Modtagertelephonen.

For nylig har Edison udtænkt en Modtagertelephon, der kan høres overalt i et Værelse af almindelig Størrelse. Denne Telephon grunder sig paa en af dens Opfinder gjort Opdagelse, at en elektrisk Strøm, der gaaer over fra en Metalspids til en Halvleder, svækker Gnidningsmodstanden mellem denne og Spidsen. Denne Iagttagelse har Edison benyttet paa følgende Maade: En Cylinder, der er tilberedt af stærkt presset, fint fordeelt Kalk, til hvilket der er sat en ringe Mængde eddikesuurt Qviksolvilte og kautisk Kali, er fastgjort til en horizontal Axe, om hvilken den kan drejes ved et Haandsving. Ovenover denne Cylinder er der en Metalstift, der forneden ender i en lille Platinplade, som trykker svagt mod Kulcylindren. Den anden Ende af Metalstiften er fastgjort til et Glimmerblad paa 4 Tommers Diameter, og som er indlagt i en fast Ramme. Naar man dreier Cylindren, bliver Glimmerbladet ved Gnidningen mod Platinpladen holdt i en ganske bestemt Ligevægtstilling saaledes, at Midten er bøiet noget indad. Saasnart derimod en elektrisk Strøm gaaer igjennem Stiften og Cylindren, forringes Gnidningen, og Glimmerbladet bøier sig noget udad. Naar Strømmen ophører, forøges atter Gnidningsmodstanden, og Glimmerbladet bøies atter ind ad. Enhver elektrisk Strømbølge vil saaledes, naar Cylindren dreies, frembringe Svingninger i Glimmerbladet, og da de Strømme, der sendes ind i Apparatet fra en Afsender-

telephon, forandre deres Intensitet efter Lydsvingningerne, overfører denne nye Modtagertelephon saaledes rent mechanisk disse Svingninger paa Glimmerbladet, der saaledes nøie gjengiver det Talte eller Sungne.

Ved en Prøve, der blev anstillet i England, viste det sig, at Ord, Sang o. a., der blev fremkaldt i en Afstand af 1,6 Kilometre og sendt igjennem en Afsendertelephon, blev gjengivet saa stærkt af Glimmerbladet, at Lyden blev opfattet overalt i et Værelse af almindelig Størrelse. (Der Naturforscher, Bd. 12, S. 303.)

En anden Telephon, der endogsaa synes at overgaae den ovenfor beskrevne saavel i Henseende til Præstationerne som til Constructionens Simpelhed, er nylig bleven construeret af Gower. Ifølge du Moncel's Undersøgelser kan den ikke alene høres i en Afstand af 7 til 8 Metre, men man behøver ikke engang at holde Afsendertelephonen umiddelbart op til Munden, naar man vil telephonere. Begge disse Resultater ere vel allerede opnaaede tidligere; men maatte da altid indskyde en Mikrophon og anvende en elektrisk Strøm. Til Gower's Telephon derimod bruges hverken nogen Mikrophon eller galvaniske Elementer.

I Gower's Telephon har den permanente Magnet Form som en Halvcirkel, hvis to Endepuncter ere forbundne ved en Diameter, der er overskaaren i Midten, saa at de to Poler komme til at staae lige ud for hinanden. Paa hver af Polerne er der fastgjort et Stykke Jern, der ender i en tynd Jernplade, og paa hver af disse Jernplader hviler der et lille aflangt Jernstykke, der er omspundet med en Inductionstraad. Resonatorpladen, der skal optage Lydsvingningerne, er af Jernblik og anbragt tæt ovenover de to Inductionsruller; den er noget tykkere end i de Bell'ske Telephoner og fastgjort til Randen af en lille, rund Kasse, der indeslutter hele Apparatet. Denne Kasse er af Kobber, og Resonatorpladen er fastgjort til den paa en saa solid Maade, at den bringes til at tone

ved en simpel Berøring, hvad der ikke er Tilfældet ved de Bell'ske Telephoner. Denne Betingelse er væsentlig for Apparatets Brugbarhed. I Gower's Telephon findes der intet egentligt Mundstykke; Laaget til den omtalte Kobberkasse er blot forsynet med et Hul lige overfor Midten af Pladen, og til dette Hul kan man fastskrue en Slags Raaber af Jernblik paa 50 Centimetres Længde, naar Apparatet skal bruges som Modtagertelephon, eller et Hørerør, naar man vil afsende en telephonisk Meddelelse.

Hvad der endvidere udmærker denne Telephon frem for nogen anden, er den Omstændighed, at den selv kan tjene som Allarmapparat, uden at man har Andet at gjøre end at blæse ind i den i Stedet for at tale. I dette Øiemed er Risonatorpladen gjennemboret ved en lille, aflang Aabning midt imellem dens Centrum og Omkreds; bag ved denne Aabning er der anbragt en lille Harmonikatunge, der sidder paa et lille Knæ af Kobber, som er fastgjort til selve Pladen. Naar man nu blæser ind i Telephonen, stødes Luften igjennem Aabningen i Pladen og sætter Tungen i Svingninger, saa at der frembringes en mere eller mindre høi Tone efter Tungens Spændingsforhold. Denne Tilføielse til Pladen frembringer ingen skadelige Virkninger med Hensyn til dens Evne til at optage Lydsvingninger. Blæser man ind i Afsendertelephonen, hører man fra Modtagertelephonen en Lyd, der ligner en Horntone; paa den sidstnævnte Telephon maa man da have anbragt den ovenfor omtalte Raaber.

Med denne Telephon er der blandt Andet udført Forsøg i en Sal paa 10 Meters Bredde og 20 Meters Længde; en Samtale blev indledet, og alle de Sætninger, der bleve telephonerede fra Afsendertelephonen, bleve hørte overalt i den omtalte Sal (Bulletin d. l. société d'encouragement pour l'industrie nationale, Bd. 78, S. 219). A. P.

Inductionsvægten og Inductionssonometret ere to af Hughes opfundne Instrumenter, som tjene til

at opdage smaa Forskjelligheder i metalliske Lederes Structur, Varmegrad og andre moleculaire Forhold ved Hjælp af de i disse fremkalde Inductionsstrømmes Virkninger paa en Telephon.

Inductionsvægten bestaaer af to Ruller af omspunden Kobbertraad a og a′, der ere stillede saa langt fra hinanden, at de Strømme, der gaae igjennem dem, ikke kunne paavirke hinanden. Disse Ruller ere fuldkommen eens; Høiden er $0^m,1$ den ydre Diameter $0^m,055$ og den indre $0^m,03$. Længden af Kobbertraaden (Nr. 32) er 100^m i enhver af dem. Endvidere findes der over enhver af disse Ruller en Inductionsrulle, hvis Axe altsaa ligger i Forlængelsen af Hovedrullens. Afstanden mellem disse Inductionsruller b og b′ og deres Hovedruller er 5^{mm}. Inductionsrullerne ere ligesom Hovedrullerne fuldkommen eens; de ere i ledende Forbindelse med hinanden, og i Ledningen er der endvidere indskudt en Telephon saaledes, at de Inductionsstrømme, der fremkomme i b og b′, gjennemløbe Telephonen i modsatte Retninger.

Hovedrullerne a og a′ ere ligeledes indbyrdes forbundne; i Ledningen er der indskudt en Mikrophon, paa hvis Plade man lægger et Lommeuhr, naar man vil anstille Forsøg med Apparatet.

Leder man nu en Strøm gjennem a og a′, hører man Intet i Telephonen; men lægger man et lille Metalstykke i Mellemrummet mellem en af Hovedrullerne og den tilhørende Inductionsrulle, ville de Inductionsstrømme, der fremkomme i Metalpladen ved de af Mikrophonen frembragte Svingninger i Hovedstrømmens Styrke, forstyrre Ligestorheden af Inductionsstrømmene i b og b′, og man vil da i Telephonen høre Uhrets Dikken. Bytter man Metalpladen om med en Plade af et andet Metal, bliver Lydens Styrke forandret.

For nøiagtigt at kunne maale denne Forandring i Lydens Styrke, forbindes Inductionsvægten med det saakaldte Sonometer. Dette Instrument bestaaer af to identiske Traadruller c og c′, der ere stillede i en Afstand af $0^m,40$ fra hin-

anden med Axerne i samme vandrette Linie. Imellem c og c', findes en tredie Rulle d, der kan bevæges paa en i Millimetre inddelt Maalestok. Rullerne c og c' ere i ledende Forbindelse med hinanden og stillede saaledes, at de Strømme der sendes igjennem dem, gjennemløbe dem i modsatte Retninger. Rullen d er i ledende Forbindelse med den samme Telephon som b og b'. Ved Hjælp af en Commutator kan Strømmen fra et galvanisk Batteri (Hughes anbefaler tre Daniell'ske Elementer) bringes til skifteviis at gjennemløbe a og a' samt c og c'; i begge Tilfælde gaaer Strømmen gjennem den omtalte Mikrophon. Lægger man Uhret paa Mikrophonen, og lader man Strømmen gaae igjennem c og c', medens d er stillet midt imellem begge disse Traadruller, hører man ingen Lyd i Telephonen. Forskyder man derpaa d imod c eller c', fremkommer der i d Inductionsstrømme, og man hører da Uhrets Slag i Telephonen. Lydens Styrke afhænger af d's Afstand fra Midtpuuctet mellem c og c', og den bliver desto stærkere, jo nærmere d er stillet ved den ene eller den anden af de sidstnævnte to Ruller.

Inductionsvægten og Sonometret bruges nu paa følgende Maade. Man leder først Strømmen gjennem a og a' og lægger et Stykke Metal mellem a og b eller a' og b'. Man hører da, naar Uhret ligger paa Mikrophonen, en Lyd af en vis Styrke i Telephonen. Derpaa drejes Commutatoren, saa at Strømmen sendes gjennem c og c', og d forskydes paa Maalestokken, indtil man i Telephonen opfatter Lyden af samme Styrke som i foregaaende Tilfælde. Da man ved Commutatoren hurtigt kan sende Strømmen skifteviis gjennem de to Ledninger, beholder Øret Erindringen af Lyden, og man skjønner da let, om en Strømvexlen frembringer nogen Forskjel i Lydintensitet. Rullen d kan derfor indstilles med en høj Grad af Nøiagtighed, og dens Afstand fra Nulpunctet (Midtpunctet mellem c og c') giver da et Maal for Lydens Styrke.

Plader af samme Form og Størrelse og af samme Metal

give samme Lydstyrke; denne varierer derimod for samme Metal ved en Forskjel i Dimensioner og Form. Ved sammenlignende Maalinger over forskjellige Metallers Virkninger maa man derfor bruge Metalplader af congruente Former.

Skiver af forskjellige Metaller, der alle havde samme Størrelse som en engelsk Schilling, gave følgende Værdier, udtrykte i Millimeter-Grader:

Sølv (chemisk reent) = 125, Guld (chemisk reent) = 117, Sølv (Mynt) = 115, Aluminium = 112, Kobber = 100, Zink = 80, Bronce = 76, Tin = 74, Jern (sædvanligt) = 52, Nysølv = 50, Jern (chemisk reent) = 45, Kobber blandet med Antimon) = 40, Bly = 38, Antimon = 35, Qviksølv = 30, Wismuth = 10, Zink (bl. med Antimon) = 6.

Da man kan indstille Sonometrets Inductionsrulle med en Nøiagtighed af en Millimeter, vise de ovenstaaende Tal, at Apparatet uden Tvivl vil kunne opnaae en stor praktisk Betydning, da man ved Hjælp af dette med stor Lethed og Hurtighed kan skjælne imellem chemisk rene Metaller og Legeringer. Saaledes er der 10 Millimeter-Graders Forskjel mellem Virkningen af to kongruente Plader af reent Sølv og af den Legering, der bruges til Mynt. Reent Kobber giver 100 M.-G., medens en Blanding af Kobber og Antimon, hvor det første Metal er det langt overveiende, kun giver 40.

Inductionsvægten er saa fintfølende, at den giver Lyd for det mindste Stykke Metal, der bringes ind imellem en af Hovedrullerne og den tilsvarende Inductionsrulle. Et Milligram Kobber eller en fiin Jerntraad, der er tyndere end et Menneskehaar, kan tydeligt høres i Telephonen og maales ved Sonometret. Den mindste Forskjel i to eensartede Metallers eller Legeringers Størrelse og Varmegrad kan opfattes ved disse Instrumenter. Tager man f. Ex. to engelske, nyprægede Schillingsstykker og lægger ethvert af dem ind mellem hver af de to Hoved- og Inductionsruller, hører man ingen Lyd. Men er det ene af disse Myntstykker blot slidt ganske lidt,

fremkommer der strax Lyd i Telephonen. Hughes kunde endogsaa ved Hjælp af sit Apparat paavise en Forandring i Lydstyrken ved den Opvarmning, der fremkaldtes, ved blot at aande paa et mellem Rullerne liggende Metalstykke (Phil. Mag. (5). Bd. 8, S. 50). A. P.

Nordlysiagttagelser paa den østerrigske Nordpolsexpedition. De Nordlys, der ere blevne iagttagne paa denne Expedition frembyde i Henseende til deres Form store Forskjelligheder og afvige meget fra de Nordlys, der iagttages under lavere Bredegrader. Weyprecht inddeler de forskjellige Arter i følgende Hovedformer:

1) Buer, hvis Form meget ligner Regnbuen; de hæve sig fra magnetisk Syd eller Nord op mod Zenith.

2) Baand af uregelmæssig Form; de ligne et i Atmosphæren svævende Lysbaand, hvis Længde er betydeligt større end Bredden. De ere for det meste bøiede i Bugter og Folder. Lyset i dem er ulige fordelt som af Straaler, der ligge tæt op til hinanden; Mellemrummene mellem disse ere svagere lysende.

3) Traade, yderst fine Nordlysstraaler af meget forskjellig Længde; deres Retning er mod det magnetiske Zenith. De ere altid grupperede vifteformigt og bedække en større eller mindre Del af Himlen. De ere ikke sammenhængende, men adskilte fra hinanden ved mørke Mellemrum.

4) Nordlyskrone dannes ved Foreningen af Straaler eller Lysmaterie om et bestemt Centrum i Nærheden af det magnetiske Zenith.

5) Nordlystaage bestaaer af uklare, formløse Ophobninger af Lysmaterie paa et eller andet Punct af Himlen uden bestemte Omrids.

6) Nordlyssegment, et mørkt af en smal, lavt staaende Lysbue begrændset Cirkelsegment, hvis Midte omtrent falder i den magnetiske Meridian.

Lysbevægelserne i selve Nordlyset kunne deles i følgende

Former: a) Bølger, Lysbølger, der løbe gjennem Baandene eller Buerne i Retning af disses Længde; b) Straaler, korte, brede med lynsnar Hastighed sig bevægende Straaler, der skydes ud fra Baandene imod eller fra det magnetiske Zenith; de ere Forløbere for og Ledsagere af intensive Kroner.

Nordlysets Grundfarve er intensivt Hvidt med en svag grønlig Tone. Foruden Hvidt optræder der endvidere ved Baandene Rødt paa den nederste Rand og Grønt paa den øverste. Ved Dannelsen af en Krone iagttager man ogsaa disse sidste Farver, der dog ikke her fremtræde med saa stor Styrke som ved Baandene. Traadene vise et guulligt Lys, Nordlystaagen er rødviolet. Er Himlen overtrukken med Taage, bliver den hvide Grundfarve mere guullig.

Hvad Nordlysenes Høide angaaer, er denne nok meget vexlende, men dog stedse kjendeligt mindre end under de lavere Bredegrader.

Nordlysphænomenets Udseende tyder paa, at Lyset er bundet til Materie. Overalt, hvor Straaler eller Baand krydse hinanden, eller hvor Baandene slaae Bugter og Folder, er Lyset mere intensivt end andre Steder. Norlysene synes ogsaa at være afhængige af Vindene; især efter Storme have Nordlysene et sønderrevent og uregelmæssigt Udseende. Som Bærer for Nordlysphænomenet anseer Weyprecht de fine Iiskrystaller, som svæve i Polaregnenes Atmosphære, og som foranledige Dannelsen af Bisole og Bimaaner.

Et Sammenhæng mellem Nordlysene og Veirliget lod sig ikke paavise, ligesaa lidt iagttoges nogensinde den eiendommelige Lyd, som Flere have paastaaet at have hørt under et Nordlys.

I Nordlysenes daglige Periode indtraf Maximum Kl. 10½ E. M. og Minimum Kl. 11 F. M.

Med Hensyn til Sammenhænget mellem Nordlys og magnetiske Perturbationer fremgaaer det af Weyprechts Iagttagelser, at der ligesaavel fremkom stærke magnetiske Pertur-

bationer uden samtidigt Nordlysphænomen som Nordlys uden samtidige magnetiske Perturbationer. Den Art Nordlys, hvor Omkredsene ere udhviskede, og som ikke ere ledsagede af Straaler eller af stærk Lysbevægelse, havde sjeldent nogen Indflydelse paa Magnetnaalen. De Nordlys, der syntes at vise sig i forholdsviis ringe Høide og større Nærhed, og som udmærkede sig ved tydelige Straaledannelser og hurtige Bevægelser, frembragte en kjendelig Bevægelse af Magnetnaalen.

Brede, lynlignende Straaler, med intensiv rød og grøn Farve paavirkede Naalen stærkest. (Zeitschrift d. øster. Gesellsch. f. Meteorologie. Bd. 14, S. 189.) A. P.

Erstatningsmidler for Lakmos. Tidsskrifterne indeholde i den senere Tid jævnligt Meddelelser om Farvestoffer, der skulle egne sig bedre som Indicatorer end Lakmos eller dog i visse Øiemed skulle være at foretrække for dette. Om disse og om nogle ældre Forslag i denne Retning skriver Fresenius:

I det Hele og Store fortjener Lakmosfarvestoffet Fortrinnet fremfor alle andre Indicatorer, om end nogle af disse i enkelte Tilfælde kunne være at foretrække. Ved Valget kommer det i Betragtning, at forskjellige Mennesker have en forskjellig Evne til at skjelne Farver, saaledes at Nogle bedst iagttage denne, Andre hin Farvedifferens. Endvidere kommer det an paa Belysningen, og Indicatorer, som ikke have noget Fortrin ved Dagslyset, kunne frembyde saadanne ved kunstig Belysning. Naar nu hertil kommer, at Enhver, der har fundet en ny Indicator, har en naturlig Forkjærlighed for denne, og at desuden Øvelsen spiller en stor Rolle, kan man let forstaae, at Indicator-Literaturen efterhaanden har antaget et betydeligt Omfang. Vigtigst blandt de foreslaaede Stoffer ere følgende:

Cochenilletinctur er af C. Luckow (Journ. f. prakt. Chemie, Bd. 84, S. 424) foreslaaet anvendt i alkalimetriske og acidimetriske Øiemed. Den har en dyb rubinrød Farve, der efterhaanden ved Fortynding med reent destilleret Vand gaaer

over i Orange og derfra i guult Orange; den sidste Nuance er næsten ufarvet ved Gasbelysning. Ved Tilsætning af den mindste Mængde frit eller kulsuurt Alkali, frie alkaliske Jordarter eller kulsure alkaliske Jordarter i opløst Tilstand antager Vædsken en violet-carminrød Farve. Cochenilletincturen har et Fortrin, naar der paa en eller anden Maade optræder Kulsyre ved Bestemmelsen af en fri Syre, hvad enten Vædsken selv indeholder Kulsyre eller Natronluden har tiltrukket Kulsyre fra Luften. Medens nemlig et Kulsyreindhold ved Anvendelsen af Lakmos vanskeliggjør Opdagelsen af et ringe Overskud af Alkali og nødvendiggjør Kulsyrens Bortkogning, er dette ikke i den Grad Tilfældet med Cochenilletincturen, hvis virksomme Farvestof er en Syre, Carminsyren. Uden Indflydelse er dog Kulsyren ingenlunde, thi sætter man Cochenilletinctur til destilleret Vand, vil dette farves violet af den første Draabe normal Natronlud, hvorimod Saadant ikke finder Sted, naar man først tilsætter Kulsyrevand. Amoniaksalte have ingen skadelig Indflydelse; derimod kan Cochenilletincturen ikke anvendes ved Tilstedeværelsen af eddikesure Salte, Jern- eller Leerjordsalte. I alkalisk Opløsning sønderdeles Carminsyren under Indvirkning af Luftens Ilt, hvorfor en saadan Vædske ved Henstand efterhaanden antager en smudsig Farve og tilsidst affarves.

Blaatræ-Extract eller Blaatræ-Tinctur (Campechetræ). Disse ere foreslaaede af Pohl (Journ. f. prakt. Chemie, Bd. 81, S. 59) og Wildenstein (Zeitschrift für analyt. Chemie, Bd. 2, S. 9). Den Første benytter den i Handelen gaaende flydende Extract med en Vægtfylde af 1,036, den Sidste fremstiller Tincturen ved at gjennemskjære et Stykke Blaatræ af bedste Sort uden Ridser og Spalter, hvorefter man med en Høvl tager ganske fine Spaaner af de indre Flader, udkoger dem med destilleret Vand og blander 1 Maal af det concentrerede Afkog med 1—2 Maal Viinaand. Tincturen maa under Opbevaringen holdes beskyttet mod Lyset.

Det i Handelen gaaende malede »Lignum campechianum« kan ikke benyttes til Fremstilling af Tincturen, da det under Malingen har faaet den ønskede røde Farve ved Befugtning med kalkholdigt Brøndvand. — Naar man til neutrale Vædsker sætter Extracten eller Tincturen, antage de en guul Farve, der ved Tilsætning af Syrer ikke forandrer sig eller dog kun bliver noget lysere. Men ved Mætning med en alkalisk Vædske giver det mindste Overskud af Alkali sig tilkjende ved en smuk høirød indtil purpurviolet Farvning af Vædsken. Overgangen er meget charakteristisk og lader sig iagttage med Skarphed ved kunstig Belysning. Pohl anbefaler Extracten navnligt til Bestemmelsen af den frie Syre i Viin (ogsaa i Rødviin ved tilstrækkelig Fortynding) og i Most. Ved Tilstedeværelsen af tunge Metallers Ilter (Jerntveilte, Kobberilte, Blyilte, Tinsyre, Antimonilte o. fl.) selv som Spor er Tincturen uanvendelig. — I alkalisk Opløsning ilter dette Farvestof sig meget hurtigt i Luften.

Rosolsyre (Corallin) fremstilles paa følgende Maade. Man opvarmer en Blanding af 1 Deel krystalliseret Oxalsyre, 1½ Dele krystalliseret ufarvet Phenol og 2 Dele engelsk Svovlsyre i en Kolbe med omvendt Svalerør i Oliebad 5—6 Timer til 140—150° C. og hælder den herved dannede mørke tykflydende Masse i en stor Mængde Vand. Herved udskilles Rosolsyren som en harpixagtig Masse. Denne koges med Vand, indtil Phenollugten er forsvundet, og udvaskes fuldstændigt med koldt Vand. Skjøndt det saaledes fremstillede Product ikke er reen Rosolsyre, egner det sig dog fuldkomment til Fremstillingen af Indicatoren. Man opløser det i Viinaand og filtrerer. Den mørkt rødviolette Vædske farver Vand rødligguult; ved Tilsætning af en Draabe Normalsyre bliver Vædsken ufarvet eller bleggul, men ved det mindste Overskud af Alkali antager den en smuk rødviolet Farve. En saaledes farvet Vædske bliver ogsaa bleggul ved Tilsætning af Kulsyrevand. Corallinet egner sig meget godt som Indicator, naar frie Syrer

skulle mættes af kautiske Alkalier, men Kulsyre indvirker forstyrrende; derimod have neutrale Ammoniaksalte ingen Indflydelse.

Phenolphtalein, der først er fremstillet af Baeyer (Berichte d. d. chem. Ges. 1871, S. 658), anbefales af E. Luck (Zeitschr. f. analyt. Chemie, 1877, S. 332) som Indicator ved Mætningsanalyser. Man opvarmer 10 Dele Phenol, 5 Dele Phtalsyreanhydrid og 4 Dele concentreret Svovlsyre i flere Timer til 120—130° og udkoger den røde Masse med Vand. Den saaledes erholdte harpixagtige Substans forvandler sig ved Udkogning med Benzol til et guulligh vidt Pulver. Til Brug som Indicator opløses 1 Deel Phenolphtalein i 30 Dele 90 pCt.s Viinaand. Til 80—100 Cc. af den Vædske, der skal titreres, sættes 1 eller høist 2 Draaber af Opløsningen. Er Vædsken suur, opaliserer den først, men klarer sig fuldkomment ved Omrystning. Vand eller en fortyndet Syre farves ikke af denne Indicator, men det mindste Overskud af et Alkali frembringer en intensiv purpurrød Farve, der atter forsvinder ved Tilsætning af Syre, selv af Kulsyre; Tilstedeværelsen af denne er altsaa til Hinder ved Anvendelsen, og det Samme er Tilfældet med Ammoniaksalte.

Tropæolin er Navnet paa forskjellige Farvestoffer, der ere fremstillede og bragte i Handelen af Dr. O. Witt (Star Works Brentford ved London). To af disse, Numrene 00 og 000, anbefales af W. v. Miller (Berichte d. d. chem. Ges. 1878, S. 460) som Indicatorer. Naar man af 00 fremstiller en vandig Opløsning af 0,05 pCt.s Indhold eller en koldt mættet viinaandig Opløsning og til 50 Cc. Vand sætter 2 Cc. af den vandige eller nogle Draaber af den viinaandige Opløsning, faaer man en lysguul Vædske, der ikke forandrer Farve med Kulsyre eller sure kulsure Salte, men ved Tilsætning af en fortyndet Mineralsyre (ogsaa af visse organiske Syrer, deriblandt især Oxalsyre) bliver guulrød, ved større Syremængde rød; med Alkalier bliver Vædsken atter guul. Miller

anbefaler denne Indicator navnligt, fordi Kulsyren ingen Indflydelse har paa Farveskiftet og man med Tropæolinopløsningen (bedst den viinaandige) kan paavise og bestemme fri Syre ved Siden af Metalsalte. Ammoniaksalte ere ikke her til Hinder.

Ligesom Tropæolin OO kan anvendes som Prøvemiddel for fri Syre, tjener Tropæolin OOO som Prøvemiddel for frit Alkali. Til den sure Opløsning, der skal bestemmes, sættes en Draabe af den koldt mættede vandige Opløsning af OOO, hvorved Vædsken antager en næsten umærkelig guul Farve, der ved Overskud af Alkali bliver rød. Overgangen er tydelig og skarp, og Ammoniaksalte forstyrre ikke Prøven; derimod kan OOO ikke bruges ved Tilstedeværelsen af Kulsyre.

Den Omstændighed, at Fremstillingen af de to nævnte Farvestoffer endnu er ubekjendt, vil være en Hindring for en almindeligere Anvendelse af disse. (Fresenius, Anleitung zur quantitativen chemischen Analyse, Bd. 2, 1879, S. 264.)

Foruden de ovenfor omtalte Stoffer kan nævnes Fluoresceïn, hvis Anvendelse er foreslaaet af F. Krüger (Berichte d. d. chem. Ges., Bd. 9, S. 1572). Den bekjendte smukke Fluorescens forsvinder pludseligt ved det mindste Spor af fri Syre og kommer atter frem, naar Syren overmættes med Alkali. Kulsyre indvirker ikke paa Fluoresceïn, og Anvendelsen af dette skal endvidere være praktisk, naar man arbeider med farvede Opløsninger, da Fluorescensens Forsvinden og Gjenoptræden her næsten fremkommer stærkere end ved ufarvede Opløsninger, naar da Farven ikke er for stærk. Fri Eddikesyre er derimod til Hinder, da den opløser Fluoresceïnet med Fluorescens, og Tilstedeværelsen af fiint fordelte Bundfald maa ligeledes undgaaes.

Her skal endnu erindres om Warthas i dette Tidsskrift (1876, S. 286) omtalte Methode til Rensning af Lakmos, hvorved dette Farvestof vindes som et fiint Pulver, der lader sig opbevare i tør Tilstand og, naar det skal anvendes, hurtigt

og fuldstændigt opløses i koldt Vand til en fiintmærkende blaa Vædske. T. T.

Kritik af Brændværdi-Bestemmelsen ved Elementæranalyse. I Anledning af et i en Ingenieurforening fremkommet Forslag om Undersøgelse af Kullene i Thüringen med Hensyn til deres Brændværdi er W. Weil fremkommet med endeel kritiske Bemærkninger om det Uhensigtsmæssige i at bestemme Brændværdien ved en Elementæranalyse af Brændslet med paafølgende Beregning af den til Sammensætningen svarende Brændværdi.

Det er for det Første et vanskeligt og tidsspildende Arbeide at skaffe sig en tilstrækkeligt paalidelig Gjennemsnitsprøve, som kun beløber sig til Brøkdele af et Gram, af det forholdsviis heterogent sammensatte Materiale i en Kulgrube. Selv ved saa omfattende og omsigtige Forholdsregler, som der bleve tagne af Scheurer-Kestner og Meunier ved deres Brændværdi-Bestemmelser for Steenkul (s. d. T., 8. Aarg., 1869, S. 354), fremtraadte der dog Differenser i Askemængden i de udtagne Prøver paa 1—2 og selv flere Procent.

Fremdeles skulle de til Analysen bestemte Prøver pulveriseres fiint og bringes i samme Tørheds-Tilstand, altsaa i længere Tid opvarmes til mindst 100°. Men det er bekjendt nok, at baade Steenkul og Bruunkul allerede i kort Tid lide en betydelig Forandring i deres Sammensætning, naar de udsættes for Luften selv ved almindelig Varmegrad; Atmosphærens Ilt bliver absorberet og denne bevirker en deelviis Forbrænding af Substansens Kulstof og Brint, saa at Kullene ved paafølgende Destillation give mere Vand og Kulsyre, derimod mindre Kulbrinter (s. d. T. 9. Aarg., S. 266). En lignende Forandring lider enhver Kulsort, vistnok i endnu høiere Grad, naar den som omtalt tørres før Analysen.

Imod de hidtil offenliggjorte Resultater kan der ogsaa gjøres den Indvending, at den Aske, som Forbrændingen giver, baade i Mængde og Beskaffenhed væsenligt afviger fra Kullenes

mineralske Bestanddele. Naar disse bestaae af Svovlkiis, Gips, Kalkspath og Leer, vil Gips og Leer ved Forbrændingen miste Vand, hvilket ikke har kunnet fjernes ved Kullenes Tørring ved 100°, og med en tilsvarende Vægt beregnes Mineralbestanddelene for lavt, den organiske Bestanddeel for høit. Kalkspath taber under Forbrændingen Kulsyre, der veies sammen med den Kulsyre, som hidrører fra Forbrænding af Kulstof, hvorved altsaa Brændslets Kulstofindhold regnes for høit. Svovlkisen iltes ved Forbrændingen til Jerntveilte og Svovlsyre, hvilken tildeels eller fuldstændigt holdes tilbage som svovlsuur Kalk alt efter den Mængde kulsuur Kalk, som er tilstede. Dette bevirker, at Askemængden beregnes større, end den i Virkeligheden er. Alle disse chemiske Forhold, som Mineralbestanddelene vise under Forbrændingen, bevirke, at man ikke fra Elementæranalysens Resultater kan drage nogen Slutning med Hensyn til Brændslets Constitution og Brændværdi.

Tilsidst skal endnu omtales en Iagttagelse, som Scheurer-Kestner og Meunier have gjort i Løbet af deres Arbeider, at Steenkul med næsten samme elementære Sammensætning kunne have forskjellig Brændværdi, hvilken blev bestemt med videnskabelig Nøiagtighed ved Forbrænding i Calorimeter. De fandt nemlig følgende næsten identiske Sammensætning hos en Kulsort fra Ronchamp og hos en anden fra Creuzot:

	Ronchamp.	Creuzot.
Kulstof	88,38	88,48
Brint	4,42	4,41
Ilt og Qvælstof	7,20	7,11.

Forbrændingsvarmen blev bestemt til 9117 Eenheder for den første, til 9622, d. c. 500 flere for den sidste. Desuden gave disse to Kul forskjelligt Cokesudbytte, den første 81 Proc., den sidste (fra Crenzot) derimod 90,88. Det er klart, at der under saadanne Omstændigheder ikke ret vel kan være Tale om at benytte Dulongs Formel til Be-

regning af Brændslets Forbrændingsvarme af dets Elementærsammensætning, forsaavidt det gjælder technisk brugbare Værdier. Denne Formel hviler nemlig paa den Antagelse, at Forbrændingsvarmen for en Forbindelse faaes ved at addere Forbrændingsvarmen for dens enkelte Bestanddele, idet man dog fradrager saa meget Brint, som med Brændslets Ilt netop vilde danne Vand. Men denne Antagelse stemmer ikke med Virkeligheden, idet en Forbindelses Adskillelse er ledsaget af en Varmetoning, i Almindelighed et Varmeforbrug, og specielt for Brændslets Vedkommende er det ved calorimetriske Forsøg godtgjort, at Brændværdien i de fleste Tilfælde er større end den, som Dulongs Lov giver (s. d. T. 8. Aarg., 1869, S. 356 og 12. Aarg., 1873, S. 15).

Naar saaledes Elementæranalysen giver upaalidelige Resultater og man af oekonomiske Grunde ikke kan foretage directe Fordampningsforsøg, anbefaler Weil en ny Fremgangsmaade, bestaaende i, at man underkaster Brændslet tør Destillation og ved Analyse bestemmer de dannede faste, flydende og luftformige Decompositionsproducter. Til denne Fremgangsmaade kan man tage en større Prøve, flere Hundrede Gram, som man ikke vilde tørre ved høiere Varmegrad. Cokesmængden veies, en Deel af den behandles med Syre for at fjerne Asken, især kulsure Salte, og Resten underkastes Elementæranalyse, der giver Coksens Kulstof- og Brintindhold. Ogsaa med Hensyn til Mineralbestanddelenes Beskaffenhed og Mængde kunde man ad denne Vei drage bestemte Slutninger. Vandet, Tjæren og Gassen skulde ligeledes veies eller maales og underkastes en Forbrændingsanalyse, af hvis Talresultater man for Øieblikket temmelig sikkert kan regne sig til det oprindelige Brændsels Brændværdi. Forbrændingsvarmen for Coksen og for Gassen, der overveiende bestaaer af let og tung Kulbrinte, Brint, Kulilte og Kulsyre, kan udregnes ved Hjælp af den af Favre og Silbermann bestemte Forbrændingsvarme for de enkelte Stoffer. For Tjærens Vedkommende

vilde man kunne hente de til en Beregning fornødne Data af Devilles omfattende Undersøgelser over Forbrændingsvarmen for de naturlige Kulbrinter. Resultatet vilde dog forsaavidt være unøiagtigt, som man ikke kjender den Varmetoning, der ledsager Kullenes Decomposition i Cokes, Tjære og Gas. Destillationen maatte forøvrigt foregaae saa rask som muligt og ved høi Varmegrad for at komme saa nær som muligt til de virkelige Forhold, der forefindes ved Kullenes Decomposition paa Ildstedet.

Som Forholdene for Øieblikket stille sig, afgive directe Fordampningforsøg med Kjedler med aabent Mandehul en ganske vist kostbar, men sikker Methode til Bestemmelse af Brændværdien. Dog møder man ogsaa her Vanskeligheder, som voxe, naar det gjælder om at sammenligne meget forskjellige Brændsler, saasom anthracitiske Kul, stærktbagende Kul og Bruunkul, idet man hver Gang maa forandre Risten, Trækkene m. m., for at Betingelserne for Forbrændingen kunne være lige gunstige. Men kun ved en stadig Control kan man sikkre sig, at disse gunstige Betingelser ere tilstede, idet man maa bestemme Forbrændingsproducternes Temperatur og Sammensætning, især Forholdet mellem Kulsyre og Overskudet af Ilt. Den techniske Gasanalyses nuværende Standpunct gjør det muligt at udføre en saadan Control let og hurtigt, og den har allerede været anvendt ved de i Elsass foretagne Fordampningsforsøg, refererede i Bull. soc. Mulhouse, 1874, S. 74. Senere har ogsaa E. Weinhold controleret Dampkjedelfyringen ved Hjælp af Winklers Gasanalyseapparat, hvilket Arbeide findes refereret i Dingler's Journal, 1876, Bd. 219, S. 20, 281, 409 og 472. (Wagner, Jahresbericht d. chemischen Technologi, 1878, S. 1225.) A. T.

Gelatine-Dynamit er Navnet paa et nyere af Nobel fabrikeret Sprængstof. Han har nemlig omdaget, at en ringe Mængde Nitrocellulose (c. 6 Procent), tilberedt paa en egen Maade af Bomuld, har den Egenskab at omdanne det

flydende Nitroglycerin, der som bekjendt er meget farligt, til en gelatinøs Masse, som har en meget betydelig Sprængkraft, men hvis Behandling frembyder enhver Sikkerhed. Det afgiver ikke Nitroglycerin under nogetsomhelst Tryk, Vand forandrer aldeles ikke dets Egenskaber, Stød eller Rystelser fremkalde ikke dets Explosion og dets ødelæggende Kraft er den dobbelte af Dynamit Nr. 1 (med 75 Proc. Nitroglycerin). Dets procentiske Sammensætning er 86,40 Nitroglycerin, 9,60 opløselig Skydebomuld og 4,00 Campher. Dets Vægtfylde er 1,6. (Bull. soc. d'enc. 1879, S. 331 efter Army and Navy Journal.)

Meddelelser af Fil. Hess bekræfte ovenstaaende Udtalelser. Til Fremkaldelsen af Explosion kræves imidlertid langt kraftigere Sprængkapsler end ved de andre Dynamitsorter. Selv en saadan med 1 Gram Knaldsats gav en ufuldstændig Explosion, idet der rundtomkring fandtes uexploderede Partikler af Størrelser fra et Knappenaalshoved til en Lindse. I Østerrig bruger man derfor en egen Tændpatron bestaaende af 60 Procent Nitroglycerin og 40 Procent af et Nitroproduct, fremstillet af Cellulose paa en egen Maade. Cellulosen bliver nemlig efter Girards Methode omdannet til Hydrocellulose (Comptes rendus, Bd. 81, S. 1105), et i tør Tilstand fuldstændigt pulverformigt Legeme af Sammensætning $C_{12} H_{22} O_{11}$, og derefter nitreret. Da denne Nitroforbindelse ikke, saaledes som almindelig engelsk Skydebomuld, gelatiner med Nitroglycerin og den er pulverformig, kunne de to Bestanddele blandes omhyggeligt; tillige lykkes det at anbringe 20 istedetfor 15—17 Gram i Tændpatronen, hvorved man naaer en større Sprængvirkning. (Wagner, Jahresbericht d. chem. Technologi, 1878, S. 452.) A. T.

Statistik over den tydske Sukkerindustri.

I »Monatsheft zur Statistik des Deutschen Reiches, 1879, S. 49 findes forskjellige statistiske Oplysninger om den tydske

Sukkerindustri for Aarene 1870—1878, hvoraf her skal fremsættes enkelte Data.

Udbyttet af Roer har for hele det tydske Toldomraade fra 1870—77 varieret mellem 408,3 Centner (i 1871) og 586,5 Centner (i 1875) pr. Hectare eller henholdsviis 225,2 og 323,5 Centner pr. Td. Land.

Fabrikerne bestræbe sig mere og mere for selv at dyrke Roer, for paa denne Maade at sikkre sig en ikke altfor svær, men sukkerrig Roe, og Procent-Mængden af Kjøberoer er derfor aftaget noget, nemlig fra 31,4 i $18^{73}/_{74}$ til 29,8 i $18^{77}/_{78}$ for det samlede Toldomraade. Dog gjøre Rhinlandene en Undtagelse, da det ikke er muligt der at kjøbe eller forpagte større sammenhængende Landstrækninger, og Procentmængden af Kjøberoer er her tvertimod gaaet op fra 64 til 75.

De Forandringer, som ere foregaaede i Fabrikationens Omfang og i Driftsresultaterne, fremgaae af følgende Tabel.

Aar.	Antal Fabriker.	Forarbeide Roer. Centner.	Indvundet Sukker. Centner.	Gjennemsnitligt Roeforbrug pr. 1 Pd. Sukker.	Af 100 Pd. Roer vandtes Roesukker.	Melasse.
$18^{71}/_{72}$	304	61 012 912	5 259 734	11,6	8,62	2,60
$18^{77}/_{78}$	229	81 819 360	7 560 181	10,82	9,24	3,00

I hvor høi Grad Diffusionsmaaden fortrænger de øvrige Saftindvindingsmaader, viser følgende Sammenstilling:

Aar.	Antal arbeidende Fabriker.	I hvilke Arbeidsmaaden fordeelte sig saaledes: Presning.	Maceration.	Centrifugering.	Diffusion.
$18^{71}/_{72}$	311	216	25	18	52
$18^{77}/_{78}$	329	81	16	8	224

Der godtgjøres fremdeles med Tal, hentede fra Campagnerne 1872—1878, at Diffusionsmaaden giver et større Udbytte end de andre Methoder, nemlig af 100 Vægtdele Roer 8,82 Dele Roesukker og 3,33 D. Melasse mod henholdsviis 8,35 og 2,95 hos de andre Methoder.

Production, Indførsel, Udførsel og Forbrug har for det

betragtede Tidsrums første og sidste Campagne stillet sig paa følgende Maade:

Aar.	Roesukker-Production. Centner.	Indførsel. Centner.	Summa. Centner.	Udførsel af Roesukker. Centner.
1871/72	3 728 363	995 106	4 723 469	288 086
1877/78	7 560 181	179 779	7 739 960	1 980 238

Efter Fradrag af Udførsel resterer til Forbrug Centner.	Forbrug pr. Hoved. Pund.
4 435,383	21,8
5 759 722	26,8.

Udbyttet af Sukkerbeskatningen med Fradrag af Udførselsgodtgjørelsen og Tillæg af Indførselstold udgjorde i 1871/72 44 637 000 Mark eller 1,09 Mark pr. Hoved, i 1877/78 til 49 969 400 Mark eller 1,18 Mark pr. Hoved.

Af Sukkerraffinaderier fandtes paa det hele Toldomraade i Aaret 1878 64 (deraf 44 i Preussen), der ialt forbrugte 4 424 654 Centner Raasukker, hvoraf kun 3699 Centner var Colonialsukker, som tilførtes preussiske Raffinaderier. (Dingler's Polyt. Journal, Bd. 233, S. 406.) A. T.

Aarsagen til Jordens „Roetræthed“. G. Liebscher viser i flere Afhandlinger (i Zeitschrift d. Vereins f. Rübenzuckerindustrie Deutschlands, 1878 og 1879) at det hidtil ikke er lykkedes at paavise en Mangel af Næringsstoffer i en roetræt Jordbund, at altsaa heller ikke den rigeligste Tilførsel af alle Næringsstoffer i Gjødningen vil være istand til at gjengive en roetræt Jordbund dens Kraft til at frembringe Roer. Roetrætheden skyldes saaledes ikke en Mangel af Næringsstoffer, men i Henhold til de foreliggende Forsøg Nærværelsen af Roe-Nematoden »Heterodea Schachtii«. En roetræt Jordbund kan altsaa blive roekraftig, naar man ødelægger de i samme værende Roe-Nematoder. (Dingler's Polyt. Journal, Bd. 233, S. 412.) A. T.

Om Viinforfalskning. I et Møde af den tydske Forening for offenlig Sundhedspleie blev der taget følgende Beslutninger:

1. Navnet Viin tilkommer enhver Drik, som fremkommer, naar man lader Druesaft gjære og klare efter Technikens og Videnskabens Regler. a. Den i Viintechniken brugte Svovling maa tilstedes som næppe undværlig, forsaavidt den anvendes med Maade og udføres med arsenfrit Svovl. b. Mod Anvendelsen af Gelatine, Huusblas o. desl. til Vinens Klaring er der intet at indvende.

2. Tilsætning af chemisk reent Sukker til Druesaft af tarvelige eller slette Aargange frembyder ingen Betænkeligheder. Anvendes ureent Kartoffelsukker, komme altid fremmede Bestanddele ind i Vinen, og desuden er i dette Tilfælde Dannelsen af Fuselolie (Amylalkohol) under Gjæringen ikke umulig.

3. Tilsætning af Alkohol til Druesaft eller Viin frembyder næppe nogen Betænkelighed, naar den udføres med Maade og med fuselfri Viinaand; i modsat Fald maatte alle Sydvine, saasom Sherry, Portviin o. desl., der aldrig komme i Handelen uden Tilsætning af Alkohol, forbydes.

4. Fjernelsen af Syren i Saften eller Vinen ved Kalk, Magnesia eller Kalisalte kan kun tilstedes i meget indskrænket Maalestok, da derved altid indtræder en betænkelig Tilvæxt af Vinens normale Indhold af Kalk, Magnesia og Kali, idet der dannes æblesure Salte. Det turde anbefales ved Lov at bestemme Grændserne for Vinens tilladelige Indhold af Kalk, Magnesia og Kali.

5. Gibsede Vine (fra Frankrig, Spanien, Grækenland, Italien o. fl. Lande) indeholde ofte ganske betydelige Mængder svovlsuurt Kali og blive utilstedelige, naar Mængden af dette Salt naaer en vis Størrelse (i Frankrig 2^{gr} i Literen.)

6. De hidtil foreliggende Undersøgelser over Glycerinets og Salicylsyrens physiologiske Virkninger (s. d. Tidskr. 17. Aarg.

1878, S. 202) ere ikke saa afgjørende, at man kan forbyde Anvendelsen af disse to Stoffer i Viintechniken som ubetinget skadelige for Sundheden. Der maa her især tages Hensyn til, at Glycerinet ligesom Alkoholen udgjør en normal Bestanddeel af enhver Viin, idet Mængden udgjør 6—8gr i Literen.

7. Tilsætning af Alun og Svovlsyre er skadelig for Sundheden og maa af den Grund forbydes.

8. Den kunstige Fabrikation af røde Vine af hvide ved Tilsætning af fremmede Farvestoffer, Tannin, o. desl. maa forbydes ved Lov, som Tilfældet er i andre Lande. Selv om der anvendes uskadelige Farvestoffer, saasom af Kirsebær, Blaabær og Malva, er det dog et Bedrageri.

9. De Vine, som have faaet en Tilsætning af Alkohol, Sukker og desl., skulle ligesom alle Kunstvine sælges og udskjænkes under et Navn, som ingen Tvivl efterlader om Tilberedelsesmaaden. Til Gjennemførelse heraf anbefales det indtrængende de agriculturchemiske Forsøgsstationer og de under Sundhedsvæsenet staaende Laboratorier at sætte sig nøie ind i Viinchemiens analytiske Methoder. (Chemisches Centralblatt, 1878, S. 736 efter Pharm. Centralhalle, Bd. 19, S. 390.)

A. T.

Xanthogensuurt Kali er efter B. Zöller virksommere end noget andet Conserveringsmiddel. Plantesafter klare sig ved en lille Tilsætning deraf fuldstændigt, og uagtet de opbevaredes i 8 Maaneder deels tildækkede, deels utildækkede, holdt de sig frie for Skimmeldannelse og Decomposition. Druesaft, hvortil der i Begyndelsen af October var bleven tilsat lidt af det nævnte Salt, besad endnu i Januar samme Velsmag og Sødme som den friske Saft og kunde nydes i store Mængder uden at fremkalde nogetsomhelst Besvær. Zöller tvivler derfor ikke om, at Xanthogenatet vil blive almindeligt anvendt paa Grund af dets Billighed, lette Anvendelse og Uskadelighed. (Archiv der Pharmacie, Bd. 9, H. 9, S. 355.)

A. T.

Indholdsfortegnelse.

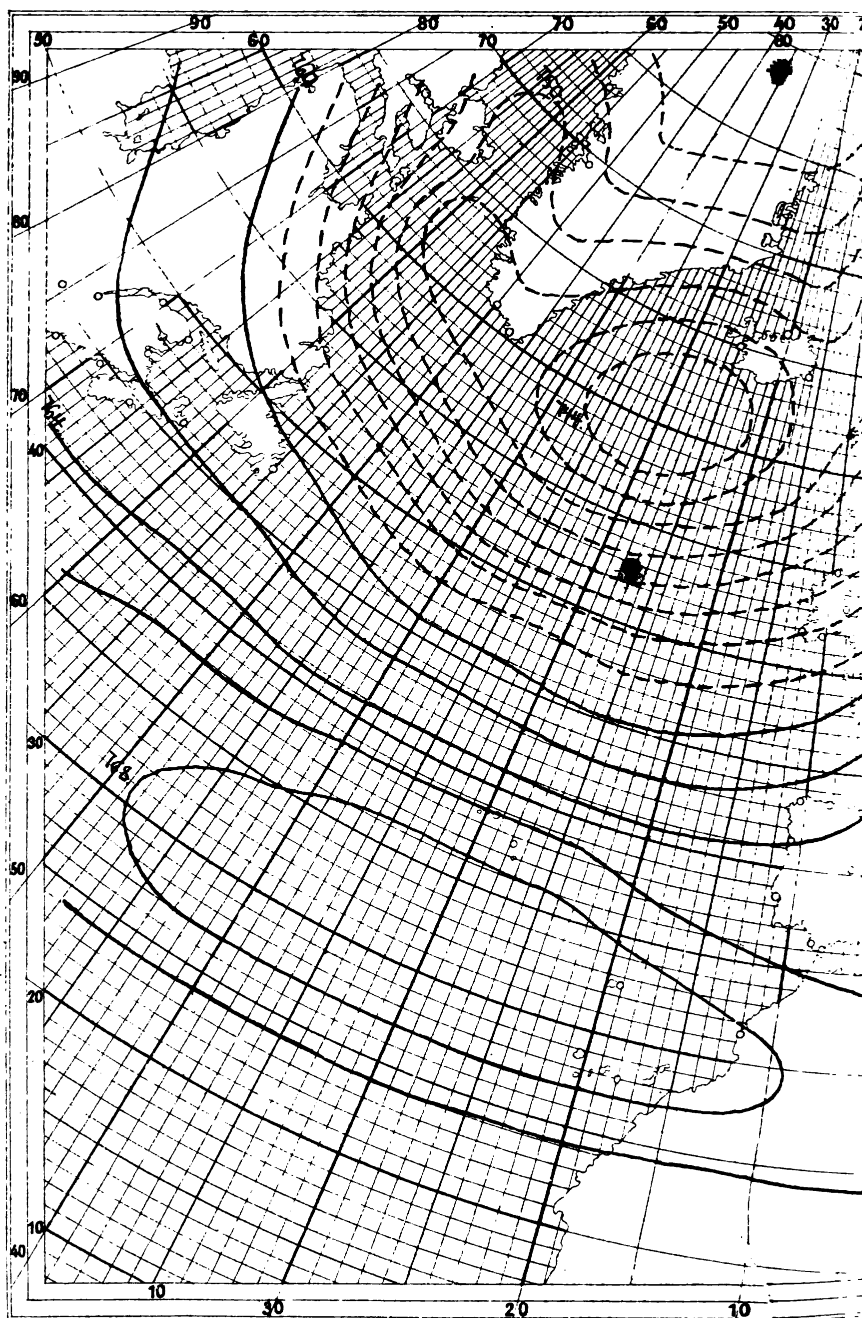
Originale Meddelelser.

Andre Meddelelser.

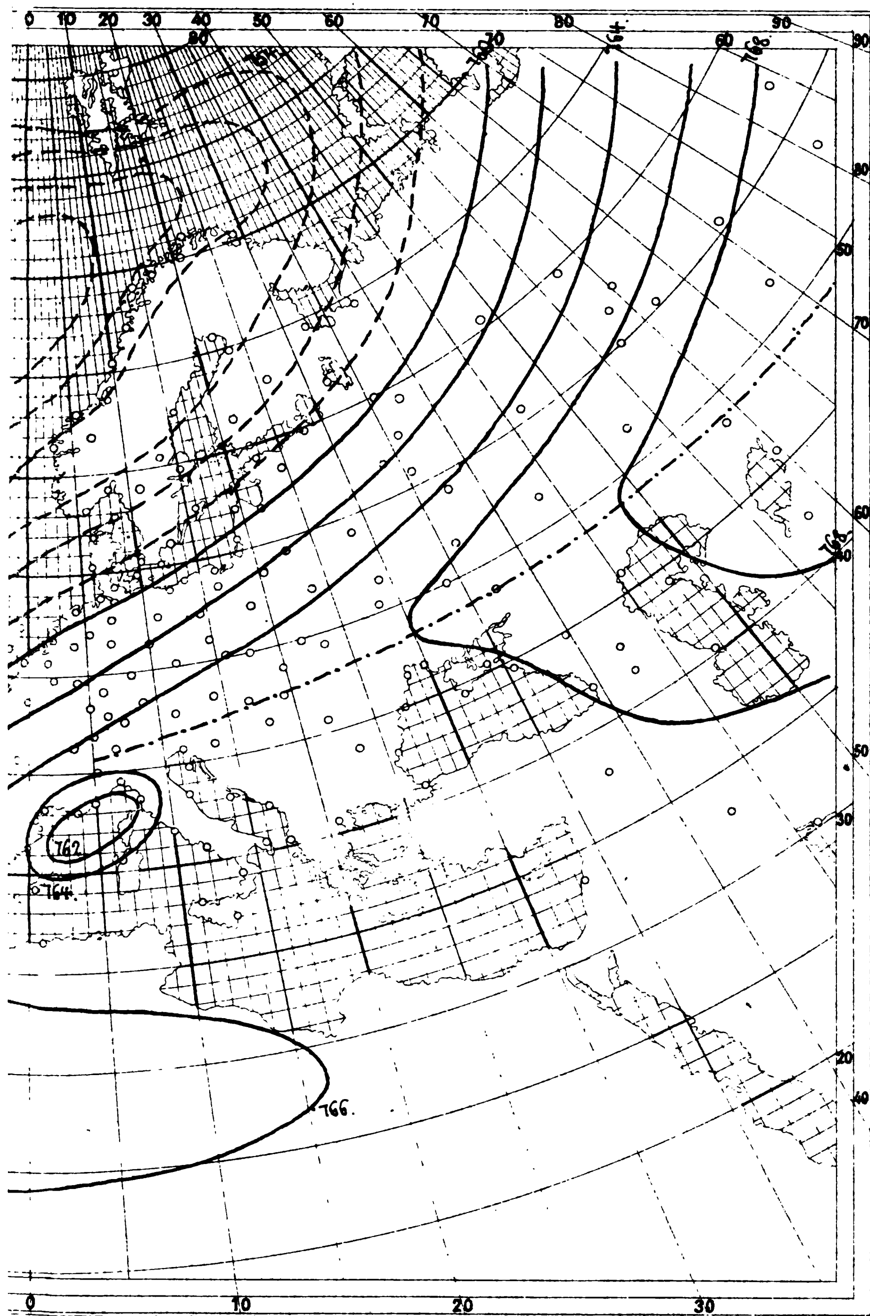
Navnefortegnelse.

Sagfortegnelse.

Isobarer



Januar



6-26 December 1878.